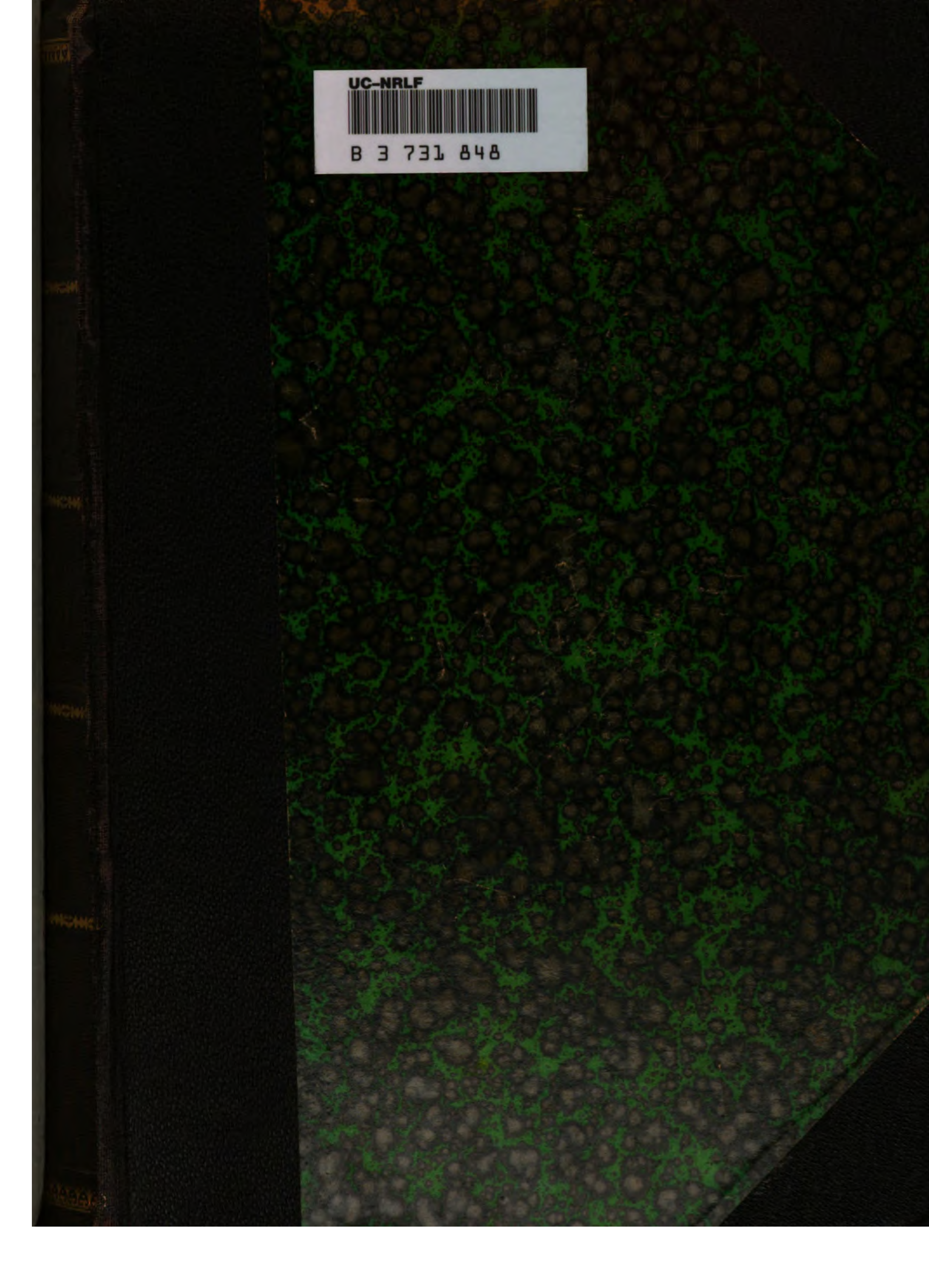
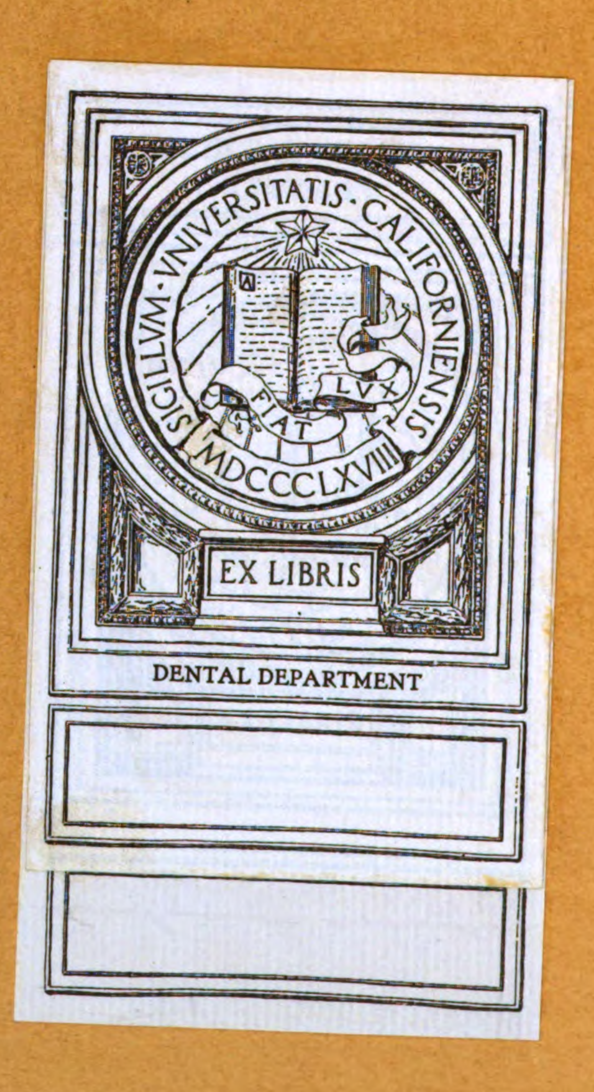
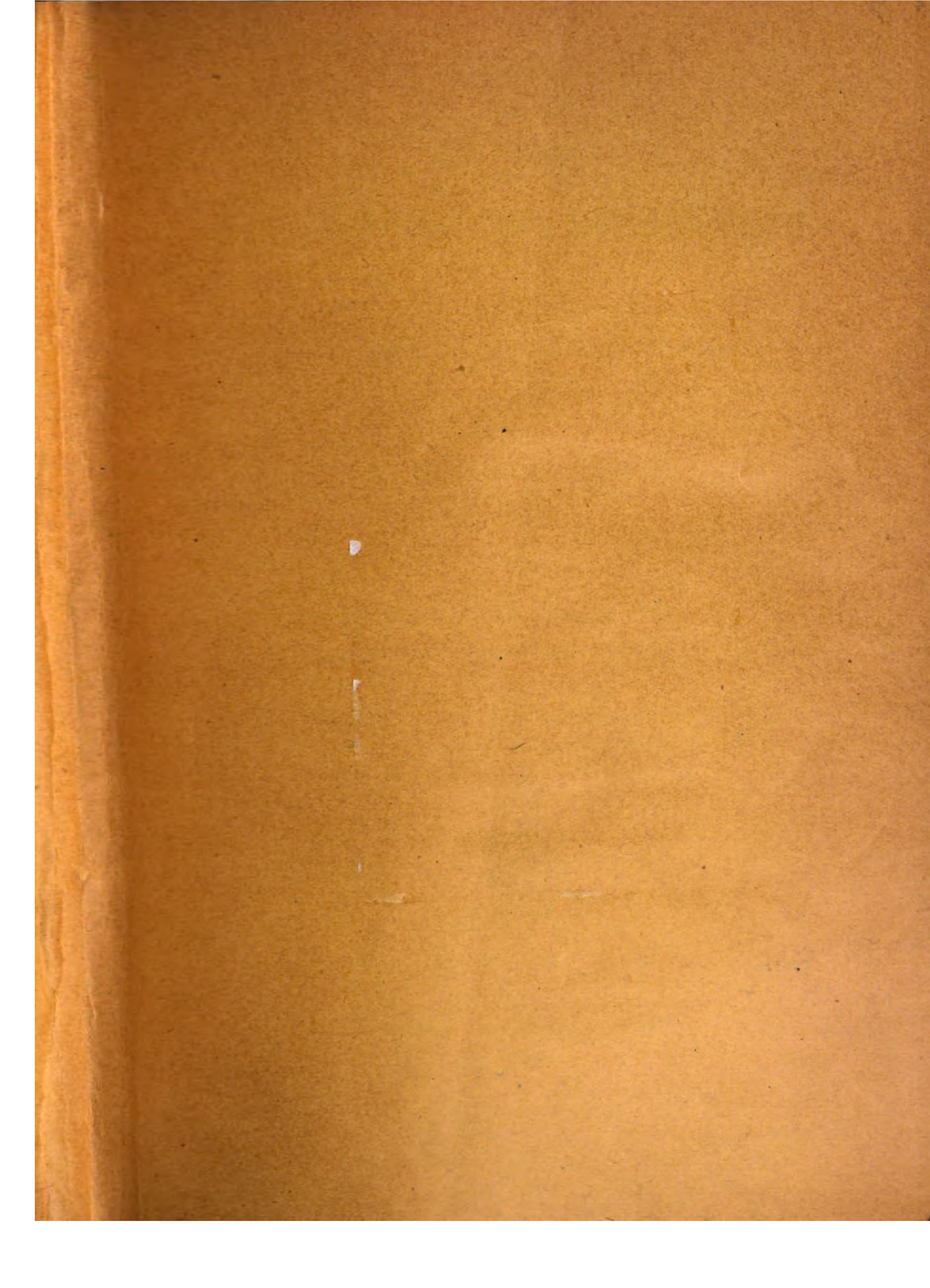
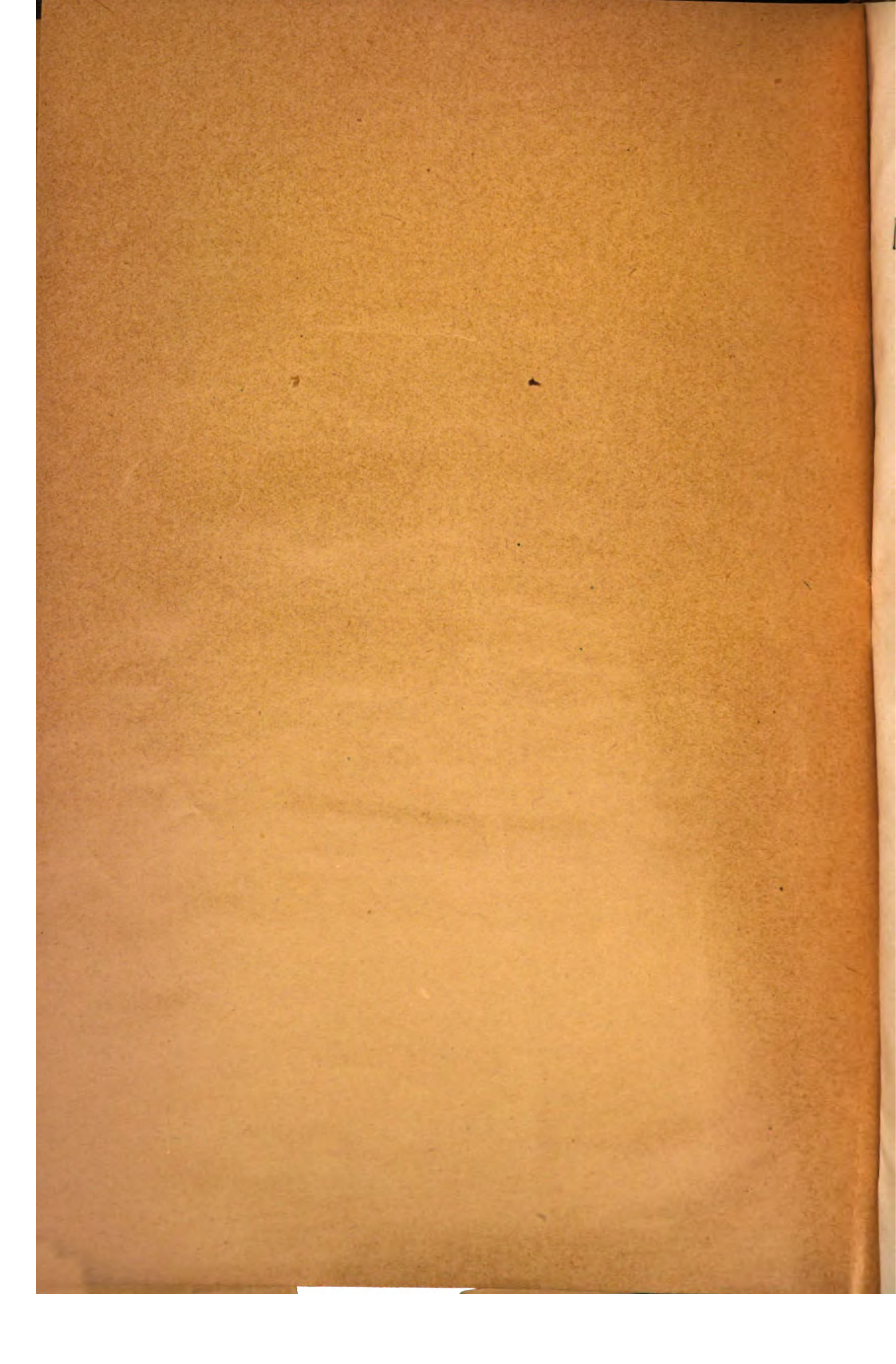



SIGILLVM · VNIVERSITATIS · CALIFORNIENSIS
FIAT LVX
MDCCCLXVIII
EX LIBRIS
DENTAL DEPARTMENT





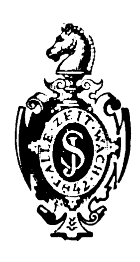
Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde.

Organ
des Central-Vereins Deutscher Zahnärzte.

Schriftleitung: Hofrat **J. Parreidt,**
prakt. Zahnarzt in Leipzig.

Einunddreißigster Jahrgang: 1913.
(Als Vierteljahrsschrift gegründet 1861.)

Mit 19 Tafeln und vielen Abbildungen im Text.



Berlin.
Verlag von Julius Springer.
1913.

Inhaltsverzeichnis.

Originalarbeiten.

Buchbesprechungen.

Auszüge.

Kleine Mitteilungen.

Weiteres zur Mikroskopie der Granulome und Zahnwurzelzysten.

Von

Oberarzt Dr. F. **Proell**,
Privatdozent für Zahnheilkunde in Königsberg i. Pr.

(Mit 1 Tafel.)

(Aus dem pathologisch-anatomischen Institut der Universität Königsberg i. Pr. [Direktor: Prof. Dr. Henke].)

1. Einleitung.

Die heutigen Ausführungen sind eine Fortsetzung meiner 1911 in der Deutschen Monatsschrift für Zahnheilkunde und im Zentralblatt für allgemeine Pathologie und pathologische Anatomie erschienenen Abhandlungen. In Ergänzung des früher Gesagten sollen hier einige den bindegewebigen Apparat des Granulomgewebes betreffende Zellfragen besprochen werden, über welche die Untersuchungen bei Drucklegung meiner ersten Arbeiten noch nicht abgeschlossen waren. Sodann will ich heute unter Berücksichtigung analoger Vorgänge in anderen Teilen des menschlichen Körpers noch einmal meine Ansicht über die Hauptmomente für das Wachstum der Zysten klarlegen. Da ich mich im folgenden zur Vermeidung von Wiederholungen nur kurz auf Text und Abbildungen meiner erwähnten Arbeiten beziehen werde, so verweise ich des näheren auf die Lektüre derselben. Die immer noch strittige Frage nach der Herkunft des Zystenepithels lasse ich im folgenden unberührt; sie soll späterhin gesondert besprochen werden, da meine Untersuchungen über diesen Punkt noch im Gange sind.

2. Plasmazellen und Makrophagen.

Wir wollen uns zunächst mit den beiden Zellarten des Bindegewebes beschäftigen, die schon bei oberflächlich-mikroskopischer Betrachtung der Granulome und Wurzelzysten auffallen; es sind das

erstens die Plasmazellen, zweitens die von mir Makrophagen genannten großen fettgefüllten Zellgebilde.

Ich halte es für angebracht, kurz auf die Frage der Herkunft der Plasmazellen einzugehen, um der von C. Rumpel in enger Anlehnung an Unnas Lehre aufgestellten Behauptung, die Plasmazellen des Granulomgewebes entständen aus Bindegewebszellen, entgegenzutreten. Zahlreiche Bilder beweisen mir das Gegenteil, nämlich daß Plasmazellen lymphozytäre Elemente sind, die sich zuweilen in fixe Bindegewebszellen umwandeln können. — Plasmazellen finden sich frühzeitig bei jeder Entzündung des Periodontiums, wir werden sie daher in Granulomen nie vermissen. Über die Herkunft dieser Zellen in den ersten Stadien der Entzündung geben uns die exakten Tierexperimente von Otto Fischer (Würzburg) Auskunft. Seine Untersuchungen, deren Ergebnisse sich übrigens mit Maximows Ansichten decken, besagen, daß zwei Möglichkeiten für ihre Entstehung vorhanden sind: Einmal stammen Plasmazellen danach von ad hoc emigrierten Lymphozyten, zum zweiten aus Gewebslymphozyten (Ranviers „Klasmatozyten"), die in der Peripherie der Gefäßadventitia lagern.

Die Abb. 1—4 zeigen die Entstehung der Plasmazellen aus emigrierten Lymphozyten des Granuloms. An den bereits mit Radstruktur versehenen Lymphozyten legt sich in schmaler Sichel das Protoplasma. Schon sehr frühzeitig tritt in letzterem die Differenzierung in basophilen Teil und juxtanukleäre Vakuole[1]) ein, während sich der Radkern etwas vergrößert und seine Zeichnung differenziert. Dieser Vorgang ist unmöglich im umgekehrten Sinne zu deuten, etwa so, daß Plasmazellen vom Aussehen der in Abb. 3 und 4 dargestellten allmählich ihr Protoplasma an die Umgebung abgeben und sich zu Lymphozyten zurückbilden. Eine solche Rückbildung durch Abgabe von Plasmateilen bis zum gänzlichen Zerfall der Zelle beobachtet man nicht selten an ausgebildeten Plasmazellen (vgl. Abb. 6, a). Aber der gut erhaltene Kern und die scharfen Konturen der in Abb. 1—3 dargestellten Zellen lassen nicht auf regressive Vorgänge schließen, sie deuten vielmehr darauf hin, daß wir es mit Übergangsformen in angegebenem Sinne zu tun haben.

Das gehäufte Auftreten von fertigen und unfertigen Plasmazellen längs der Kapillaren und Gefäße bei fehlender Auswanderung ähnlicher Zellen aus dem Gefäßinnern weist auf die zweiterwähnte Entstehungsmöglichkeit der Plasmazellen hin, nämlich auf eine Um-

[1]) Schaffer (Graz) hat die treffliche Bezeichnung „juxtanukleäre Vakuole" an Stelle „perinukleärer Hof" eingeführt.

bildung der den Gefäßscheiden anlagernden Klasmatozyten. Besonders typische Bilder dieser Art sieht man im Innern von Epithelglocken, d. s. jene Bindegewebsabschnitte, die in der wachsenden Wurzelzyste von Epithel umwuchert werden (s. Abb. 5). Fast möchte es scheinen, als ginge hier ein vermehrter formativer Reiz von der Blutflüssigkeit auf die Gefäßumgebung aus, denn schließlich setzt sich der Inhalt fast jeder geschlossenen Epithelglocke aus Plasmazellen zusammen, neben denen jede andere Zellart verschwindet (vgl. Abb. 31 u. 32, D. M. f. Z., H. 3, 1911).

Über den Verbleib der Plasmazellen im Granulom sei folgendes bemerkt: In den Maschen der derbfaserigen Bindegewebshülle sehen wir öfters eine Streckung der an und für sich rundlichen Zellen (Abb. 6). Dieser Befund hat mich mit den Gegnern der Unnaschen Lehre zu der Annahme geführt, daß Plasmazellen sich in fixe Bindegewebszellen umwandeln können. Aber nur der geringere Teil der Plasmazellen scheint befähigt zu sein, Dauerformen anzunehmen. Viel häufiger sind Erscheinungen degenerativer Art bis zum gänzlichen Zellzerfall. Ich meine damit besonders das Auftreten von fuchsinophilen Kugeln, sog. Russelschen Körperchen[1]), und dann der, auch von mir beschriebenen, basophilen Mastzellgranula[2]) im Plasmazellleib. Die Übergangsbilder von der mit Russelschen Körperchen angefüllten noch gut erkennbaren Plasmazelle bis zu ihrem gänzlichen Zerfall sind so typisch, daß wir von einer Beschreibung der beigegebenen Abb. 7 u. 8 absehen und der uns heute am meisten interessierenden Umwandlung der Plasmazellen in fettführende Makrophagen zuwenden können.

Makrophagen finden sich sowohl im einfachen als auch im Epithelgranulom. Daß sie nicht degenerierte Epithelien darstellen, sondern als veränderte Bindegewebszellen aufzufassen sind, ist von mir zur Genüge besprochen worden. Ihre Abstammung von Bindegewebszellen ist schon durch die Tatsache gegeben, daß wir sie auch in Granulomen finden, die keine Spur von Epithel enthalten. Die Makrophagen finden sich nicht in jedem Granulom. Dieses

---

[1]) Russelsche Körperchen färben sich mit Fuchsin leuchtend rot, dgl. mit Eosin, nach Gram dunkelblau, mit Osmium und Sudan III gar nicht, nach Miller nehmen sie Markscheidenfärbung an; sie werden deshalb von ihm für Myelin gehalten. Ich bin geneigt, die kugeligen Gebilde für hochstehende Cholesterinester zu halten, keinesfalls dürfen wir sie für Produkte hyaliner Zelldegeneration ansehen.

[2]) Mastzellgranula sind mit polychromem Methylenblau und mit der Hoyerschen Thioninfärbung darstellbar.

muß scheinbar erst ein gewisses Stadium erreicht haben, in dem zahlreiche Fettsubstanzen entstehen, die dann von den Makrophagen aufgespeichert werden. Es kommt da weniger auf die Größe der Granulome an — ich fand sie in Granulomen, die nur als dünne Haube die Wurzelspitze überziehen —, vielmehr scheint mir das Alter der Granulationsgeschwulst eine Hauptrolle für die Gegenwart der Makrophagen zu spielen. Meist liegen sie in den peripheren Teilen der Granulome, entweder vereinzelt oder in länglichen Haufen eng aneinander gereiht und bilden auf diese Weise eine verfettete, schon makroskopisch durch ihre helle Farbe als solche erkennbare Randzone der kleinen Geschwülste. Zahlreich finden wir sie in Epithelglocken, die nicht selten von ihnen völlig angefüllt sind; sie zeigen überall die Tendenz, andere Zellformen zu verdrängen. Wie in den Epithelglocken, sind sie auch im Zysteninhalt ein integrierender Bestandteil. Ich zweifle nicht daran, daß die im Bindegewebe der einfachen Granulome und im Innern der Epithelglocken (auch zuweilen zwischen den Epithelzügen) liegenden Makrophagen mit den fettführenden Zellen des Zysteninhalts identisch sind. Daß die mehr eckigen Makrophagen des Bindegewebes im freien Zysteninnern kugelige Formen annehmen und durch Aufnahme zahlreicher Pigmente dunkler erscheinen, sind Folgezustände ihrer veränderten Umgebung.

Weil nun die Makrophagen beim Wachstum der Zysten eine gewisse Rolle spielen, soll ihre Ontogenese hier genauer festgelegt werden. In meiner vorjährigen Arbeit sagte ich, daß die Makrophagen zu Beginn ihrer Tätigkeit den Charakter der Lymphozyten hätten. Ihr Kern hätte nicht selten die typische Radstruktur, meist gliche er aber denen der mononukleären, gelapptkernigen Lymphozyten. — Ich glaube auch heute noch daran festhalten zu müssen, daß ein Teil der Makrophagen sich aus jungen, unfertigen Bindegewebszellen rekrutiert. Wir sehen Fettablagerung in Zellen, deren Typus ich in Abb. 14 und 15 darstelle. Diese Zellen haben schon nach geringer Vergrößerung eine auffallende Ähnlichkeit mit fettbeladenen Makrophagen. Ein anderer Teil der Makrophagen — dieses glaube ich nach meinen jetzigen Untersuchungen im Gegensatz zu früher als sicher feststehend behaupten zu können — stammt von Plasmazellen ab. Innerhalb der Epithelglocken sehen wir als Vorläufer der fettgefüllten Makrophagen das gehäufte Auftreten von Plasmazellen (die Bildung von Dreuws „Plasmazellinsel"). Ich stellte schon in meiner vorjährigen Arbeit (D. M. f. Z. 1911, S. 178) aus diesem oft gesehenen Nacheinander und dem zuweilen noch nachweisbaren basophilen Charakter mancher Makrophagen die Ver-

mutung auf, daß sich hier die fettgefüllten Freßzellen aus Plasmazellen entwickeln. Auch im einfachen Granulom und in den Epithelgranulomen außerhalb der Epithelglocken (bes. in der verfetteten Randzone) sehen wir in der Nähe von Makrophagen Plasmazellen, jedoch weder ihre Lage noch gegenseitige Anordnung lassen einen Schluß auf die Zusammengehörigkeit beider Zellformen zu. Auf rein morphologischem Wege, wie es von C. Rumpel versucht wurde, schien es mir unmöglich, den Zusammenhang der Makrophagen und der Plasmazellen zu konstruieren.

Sollten sich Makrophagen aus Plasmazellen entwickeln können, so war der Nachweis von Fettsubstanzen, mit denen die Makrophagen angefüllt sind, in Zellen, die die charakteristischen Merkmale von Plasmazellen tragen, eine notwendige Forderung. Die Schwierigkeit eines einwandfreien Beweises lag in der Kombination einer exakten Fett- und typischen Plasmazellfärbung. An Präparaten, die mit Flemmingschem Säuregemisch (dessen wesentliche Bestandteile Chrom- und Osmiumsäure sind) gehärtet und längere Zeit in warmer Methylgrün-Pyroninlösung gefärbt waren, gelang es mir schließlich, Fettkörnchen in typischen Plasmazellen nachzuweisen. An Präparaten, die mit fettlösenden Substanzen (Alkohol, Xylol) behandelt sind, imponieren die Stellen des Plasmazelleibes, an denen Fette gesessen haben, als runde helle Vakuolen (s. Abb. 9 u. 10). Wegen des im wesentlichen rein histologischen Interesses dieser Befunde habe ich darüber in einer vorläufigen Mitteilung im Zentralblatt für allgemeine Pathologie berichtet. Der besprochene Nachweis war mir in der Zeit der Drucklegung meiner in dieser zahnärztlichen Fachzeitschrift erschienenen Arbeit gelungen; ich wies darauf mit den kurzen Sätzen hin: „Bemerken will ich aber, daß ich Fettablagerung in Plasmazellen, die sonst noch nicht beschrieben war, deutlich habe nachweisen können.“

Da ich nun aber meine Fettuntersuchungen an chromiertem Material gemacht hatte, so war es immerhin noch möglich, daß die von mir gesehenen Körnchen nicht Neutralfette, sondern fettähnliche = lipoide Substanz waren, wie sie Ciaccio schon 1909 in Plasmazellen nachgewiesen hatte. Obgleich es mir von vornherein klar war, daß diese Auffassung im Gegensatz zu den Anschauungen der Lehrbücher stand, die doch bekanntlich sagen, daß durch das Chromosmiumgemisch echte Fette dargestellt werden, so schien es geboten, vor Nachprüfung der Ciaccioschen Methode in der Abhandlung im Zentralblatt nicht von Fett in Plasmazellen, sondern vorerst von „lipoider Substanz“ in Plasmazellen zu sprechen.

Ich habe am Königsberger pathologischen Institut meine zeitweilig unterbrochenen Untersuchungen fortgesetzt und kann nun folgendes feststellen: Auch mit Sudan III lassen sich in typischen Plasmazellen Fettkörnchen nachweisen. Nachfärben geschieht entweder mit polychromem Methylenblau, Differenzieren mit verdünntem Essigwasser (I. H. Miller), oder einfaches Nachfärben mit einem der gebräuchlichen Hämatoxyline. Diese mit Sudan III in Plasmazellen darstellbaren Fettkörnchen haben aber nicht die regelmäßige Anordnung, wie ich sie bei Anwendung des Flemmingschen Gemisches fand und beschrieben habe und scheinen auch nicht jene hellen Vakuolen auszufüllen, in denen die mit Chromosmium darstellbaren Fettkörnchen liegen. Offenbar werden danach mit Chromosmium und Sudan III nicht völlig identische Fettsubstanzen dargestellt.

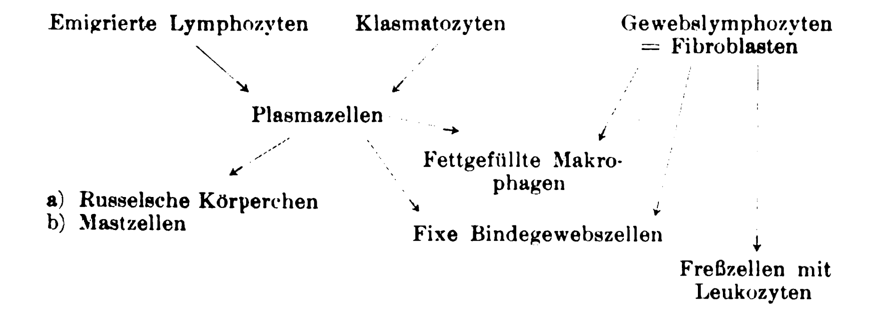
Es würde zu weit führen, wollte ich hier diese interessanten histologischen Vorgänge genauer besprechen. Es erübrigt indes, noch mit einigen Worten auf die nach Ciaccio darstellbaren Lipoide (von dem Entdecker „Lezithine“ genannt) einzugehen. Ciaccios Methode beruht darin, Lipoide durch Fixieren in sauren Chromsalzen gegenüber fettlösenden Mitteln, z. B. Xylol, unlöslich zu machen. So behandelte Präparate können in Paraffin eingebettet werden. Die Darstellung der Lezithine geschieht durch verlängerte Sudan III-Färbung. — Diese Lipoidfärbung mit Chromsudan läßt sich mit einer Chromosmiumfettfärbung unter gewissen Kautelen kombinieren, ein Beweis dafür, daß die von mir mit Flemmingschem Gemisch dargestellten Fettkörnchen nicht identisch mit Ciaccios „Lezithinen“ sind. Man kann nun in jedem Granulom, das mit Sudan III und Osmium darstellbare Fette enthält, auch zahlreiche Lipoide nachweisen; sie liegen vereinzelt in Plasmazellen, während die Makrophagen mit ihnen gänzlich angefüllt sind. Auf die speziellen Fettfragen näher einzugehen, halte ich für überflüssig; ich glaube zur Genüge bewiesen zu haben, daß in typischen Plasmazellen dieselben Fettsubstanzen nachweisbar sind wie in Makrophagen.

Nach diesen Feststellungen dürfen wir nicht zögern, bestimmte Zellformen des Granulomgewebes als Übergangsbilder von Plasmazellen zu fettgefüllten Makrophagen zu deuten (was übrigens mein hochverehrter Lehrer, Herr Prof. Römer-Straßburg, schon Ende 1910 bei Durchsicht meiner Präparate behauptete). Wir sehen, wie das anfänglich nur in der Randpartie der Plasmazelle abgelagerte Fett schließlich die ganze Zelle anfüllt. Unter fortschreitender Zellvergrößerung (vgl. Abb. 9—12) wird die Radspeichenfigur undeutlich. In den größten Zellen (Abb. 13) ist der Kern geschrumpft, ziemlich hell, mit mehr oder weniger deutlichen zentralen Chromatin-

schollen. In dem wabigen Protoplasma sind Pigmente und Leukozyten abgelagert. — In die beigefügten Zeichnungen sind die Fettkügelchen nicht eingezeichnet, um den Unterschied der fettführenden Plasmazellen und Makrophagen zu Russelchen Körperchen zu zeigen.

Im Granulom- und Zystengewebe, besonders oft zwischen den Epithelzügen, beobachten wir große kugelige Zellgebilde, die in Abb. 15 u. 16 dargestellt sind. Diese Zellen unterscheiden sich von den Makrophagen zunächst dadurch, daß sie kleiner als letztere sind und wenig oder gar nicht Fett enthalten; ihr Leib ist mit Massen angefüllt, die meist undefinierbar erscheinen, vielleicht aber Reste von phagozytierten Leukozyten darstellen. Der Kern dieser Zellen gleicht weniger dem Plasmazellkern, meist vielmehr dem der lymphozytären Bindegewebszellen. Meine Auffassung geht dahin, daß diese Freßzellen zur Beseitigung der Eiterkörperchen dienen.

Zum besseren Verständnis und zur nochmaligen Präzisierung meines Standpunktes gebe ich neben den Abbildungen noch folgende schematische Übersicht über die beschriebenen, z. T. recht komplizierten Zellverhältnisse im Granulomgewebe.



3. Analoge Vorgänge in anderen Teilen des menschlichen Körpers.

Es war nun mein Bestreben, analoge Vorgänge in anderen Teilen des menschlichen Körpers ausfindig zu machen und zur Beurteilung gewisser strittiger Fragen zum Vergleich heranzuziehen. Wie ich schon in meinen früheren Arbeiten sagte, erscheinen die mit Fett gefüllten Makrophagen des Granulomgewebes identisch mit den Fettkörnchenzellen im Gehirn und mit gewissen Zellgebilden im Netz, die F. Weidenreich (Straßburg) zuerst beschrieben hat. Mehr histologische Vergleichsmomente als die genannten Gewebe bieten aber die mikroskopischen Befunde bei Rhinosklerom und

Periostitis albuminosa, auf die Herr Prof. Henke (Königsberg) die Liebenswürdigkeit hatte mich hinzuweisen.

Der typisch mikroskopische Befund bei Rhinosklerom ist die Anhäufung von Plasmazellen, das massenhafte Vorhandensein von „hyalinen Kugeln“ (Russelsche Körperchen) und das Vorkommen von hellen, großen Zellen mit wabigem Protoplasma. Von der unveränderten Plasmazelle zu diesen sog. Mikuliczschen Zellen konnte Schridde alle Übergangsformen nachweisen. Aber die Mikuliczschen Zellen unterscheiden sich bei näherem Zusehen nicht unwesentlich von den von mir beschriebenen Makrophagen des Granulomgewebes. In jenen wie vertrocknet aussehenden Zellen liegt der polständige, pyknotische Kern als ein homogengefärbtes fazettiertes Gebilde. Das Protoplasma ist fast ausnahmslos mit Rhinosklerombazillen angefüllt. Nach Schridde haben wir schleimig degenerierte Zellen vor uns. Irgend welche Fettsubstanzen haben sich weder in den Mikuliczschen Zellen noch überhaupt in dem Gewebe des Rhinoskleroms bisher nachweisen lassen.

Viel mehr Ähnlichkeit mit dem Granulomgewebe hat eine relativ seltene Krankheitserscheinung, die Periostitis und Ostitis albuminosa, die neuerdings Burkhardt näher studiert und beschrieben hat. Da sich die mikroskopischen Befunde bei dieser Knochenerkrankung mit den meinigen im Granulom nahezu decken, so halte ich es für notwenig, an der Hand der von genanntem Autor gegebenen Beschreibung hierauf näher einzugehen. Bei dieser subakuten Periostitisform entleert sich auf Punktion kein Eiter, wie man es erwarten sollte, sondern „glyzerinähnliche, gelbliche Flüssigkeit“. Diese Flüssigkeit ist von derbfibröser Kapsel eingeschlossen, welche nach innen mit weichen, leicht abschabbaren Granulationen von braunroter Farbe bedeckt wird. Der Knochen ist oft in großer Ausdehnung freigelegt, manchmal arrodiert, mit eigentlichen Kloaken. Im Inneren finden sich Granulationen, nach außen Knochenneubildungen. Im Gewebe wurden Staphylokokken nachgewiesen, mehrfach blieben die Kulturen steril. — Die Zellen zwischen den zahlreichen Gefäßen des Granulationsgewebes sind zum größten Teil Plasmazellen, dazwischen größere helle Zellen mit sehr reichlichen kleinen Vakuolen. Plasmazellen und die größeren Zellen beherrschen das Bild völlig. Polynukleäre Leukozyten sind meist selten, in einzelnen Gesichtsfeldern aber wieder fast so reichlich wie die Plasmazellen. Typische Plasmazellen zeigen 1—3 μ kleine Vakuolen (an der Zahl meist 1—3, aber auch 5—6). Daneben sehen wir Plasmazellen mit Russelschen Körperchen. — Die großen Zellen zeigen eine wabige Struktur des Protoplasmas mit meist

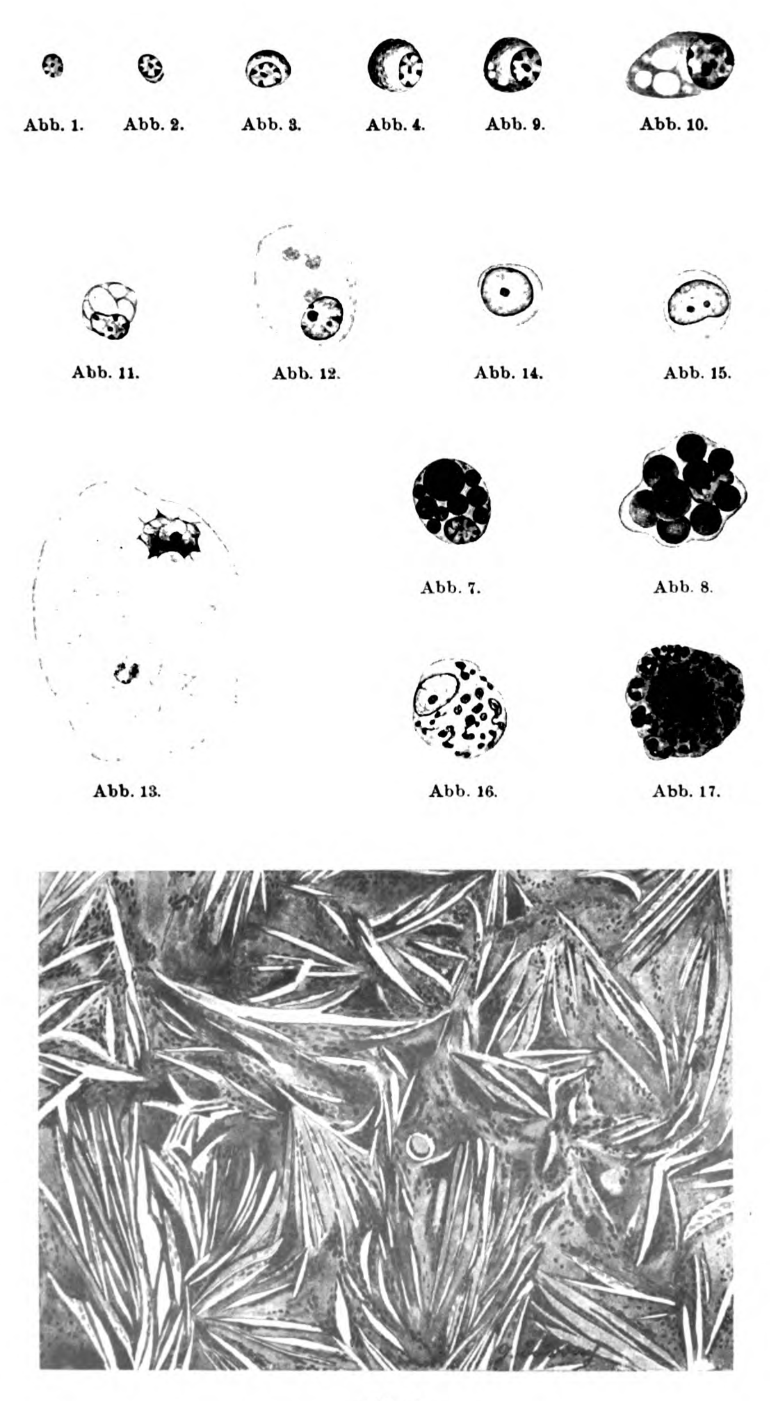


Abb. 1. Abb. 2. Abb. 3. Abb. 4. Abb. 9. Abb. 10.

Abb. 11. Abb. 12. Abb. 14. Abb. 15.

Abb. 7. Abb. 8.

Abb. 13. Abb. 16. Abb. 17.

Abb. 18.

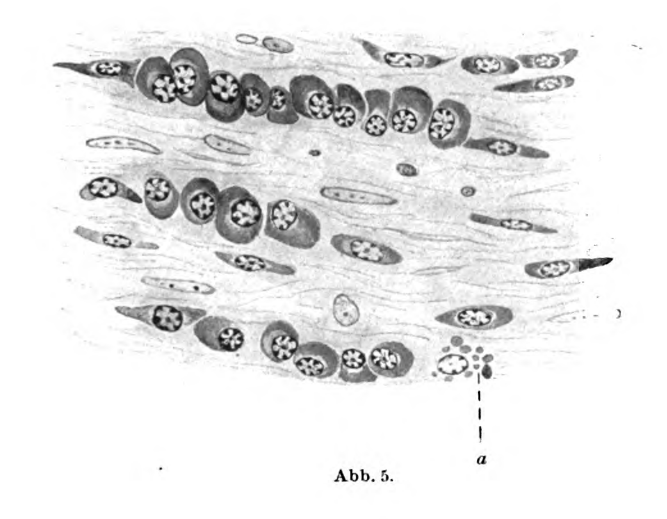


Abb. 5.

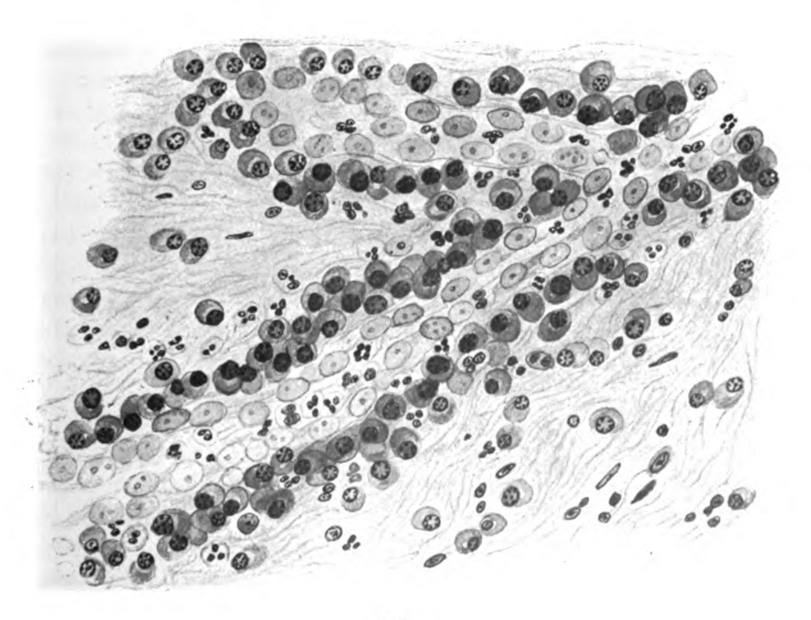


Abb. 6.

pringer in Berlin.

randständigem Kern (mit 1—2 Kernkörperchen). Manchmal handelt es sich bei den kleineren Zellen um einen ganz typischen Radspeichenkern. Als Zelleinschlüsse finden sich feines gelbbraunes Pigment und polynukleäre Leukozyten. Die größten, an Riesenzellen erinnernden Gebilde sind sehr ungleich groß und tragen bis zu 6 und mehr Kerne, welche meist an einem Pol liegen. Auch ihre Kerne tragen zuweilen noch die typische Radspeichenstruktur der Plasmazellen. Bindegewebsfibrillen finden sich nur in der nächsten Umgebung der Gefäße, sonst sind Plasmazellen und die großen vakuolenhaltigen Zellen frei nebeneinander gelagert. Bei Gefrierschnitten tragen die Plasmazellen 1, 2 oder mehrere kleinste Fetttröpfchen im Plasma, zu den oben beschriebenen großen Zellen, d. h. typischen Fettkörnchenzellen, finden sich alle Übergänge. — Bei dieser typischen Periostitis albuminosa ist die Stärke der Verfettung ganz auffallend, daneben fällt der Mangel fibrillären Stützgewebes auf.

Burkhardt bemerkt weiter, daß das mikroskopische Bild der besprochenen Periostitis albuminosa demjenigen entspricht, das Reinbach in seiner Arbeit: „Untersuchungen über den Bau menschlicher Wundgranulationen“ als pathologische Granulationen, speziell „Sequestergranulationen“ bezeichnet. In der Umgebung von Fisteln, die durch Sequester und ähnliche Fremdkörper hervorgerufen werden, beschreibt Reinbach eine abnorme Wucherung von weichen, schwammigen und glasigen Granulationen. Ihre mikroskopischen Charaktere gegenüber normalen Wundgranulationen sind besonders der große Flüssigkeitsgehalt, das Fehlen von Bindegewebszügen, die relative Dickwandigkeit der Gefäße, der Mangel an polynukleären Leukozyten und Fibrin, endlich die Verfettung der Zellen.

Stellen nun die Granulome nicht auch „Sequestergranulationen“ dar? Nach meinem Dafürhalten ist die Kongruenz des Granulomgewebes mit den von Reinbach beschriebenen Sequestergranulationen zur Evidenz klar. Die Zahnwurzel mit toter oder absterbender Pulpa ist der Sequester, um den sich im Kieferknochen Granulationen bilden. Den ersten Anlaß zum Entstehen dieser Granulationen geben naturgemäß die dem periodontischen Gewebe aus der gangränösen Pulpa mitgeteilten Infektionserreger. Dieser infektiöse Charakter kann aber später verloren gehen, habe ich doch in manchen unberührten Wurzelzysten ebenso wenig Bakterien kulturell nachweisen können, wie Burkhardt in der bei Periostitis albuminosa auftretenden Flüssigkeit und Reinbach in seinen „Sequestergranulationen“.

Meine Untersuchungen beweisen, daß Bakterien nicht unbedingt in jeder Zyste vorkommen müssen und daher als ursächliches Mo-

ment für das Wachstum der Zysten nicht ins Feld geführt werden können. Niemand wird natürlich bezweifeln, daß sich gelegentlich in Zahnwurzelzysten dieselben Bakterien wie in der Mundhöhle und in der gangränösen Pulpa, darunter auch Tuberkelbazillen finden können. Aber mit Zilz von einer „phthisiogenetischen Bedeutung der Zahnwurzelzysten" zu sprechen, halte ich nach meinen bisherigen klinischen Erfahrungen und mikroskopischen Untersuchungen für durchaus unmöglich. Auf die Arbeiten von Zilz werde ich später gelegentlich zurückkommen, da sie mir erst bei Drucklegung dieser Abhandlung zugängig wurde.

Wenn wir nun im folgenden an dem Vergleich des Granulomgewebes mit Sequestergranulationen festhalten, so werden uns die strittigen Punkte in der Zystenfrage leichter verständlich, d. s.

4. Die Herkunft der Flüssigkeit und der zahlreichen Fette in Granulomen und Zysten, schließlich das Wachstum und das Ausheilen der nach Partsch breit eröffneten Zysten.

Ich glaube nicht irre zu gehen, wenn ich die Zystenflüssigkeit mit derjenigen Ansammlung von Flüssigkeit identifiziere, die wir oft in dem Muttergewebe der Zyste, dem einfachen Granulom, sehen. Nach Ansicht aller Autoren liegen dieser Flüssigkeitsansammlung degenerative Vorgänge des Bindegewebes zugrunde. Römer spricht z. B von myxoider Umwandlung des Bindegewebes, Partsch, dem sich auch Williger angeschlossen hat, hält schleimig-degenerative Prozesse für vorliegend. Nach meinen Beobachtungen aber ist gerade das Innere der Granulome, die die Flüssigkeitsansammlung zeigen, arm an fibrillären Bindegewebszellen. Neben Rundzellen und Makrophagen ist nur ein feines, maschenförmiges Stützgewebe sichtbar. Bindegewebsfibrillen sind im Zentrum der meisten Granulome fast gar nicht nachweisbar, sie finden sich gehäuft nur in der peripheren Zone, haben hier im allgemeinen schmale Sichelform und scheinen gegen die Knochenwand gedrückt — wie ich annehme, durch den im Granulom- bezw. Zysteninnern herrschenden Druck.

Zugrundegehendes Binde- und Stützgewebe kann also nur in sehr geringem Grade und nur im Anfangsstadium an der Vermehrung der Flüssigkeitsansammlung teilhaben. Schleimige Degeneration des Bindegewebes habe ich tinktoriell weder im Granulom, noch in Zysten nachweisen können. — Viel einfacher erscheint es mir, die vorhandene Flüssigkeit als vermehrte Gewebsflüssigkeit aufzufassen, wie es Reinbach bei Beschreibung der Sequestergranulationen

getan hat. Die überaus zahlreichen Kapillaren mit ihren verdickten Wandungen, die alle Zeichen der Degeneration bis zur völligen Auflösung darbieten, und ihren der Gewebsflüssigkeit analogen Inhalt führe ich als Beleg für meine Behauptung an. Die Gefäße sind nach meiner Meinung primär geschädigt, ihre Degeneration ist die Ursache für den vermehrten Austritt von Flüssigkeit sowohl im Granulomgewebe, wie im Innern der Epithelglocken. — Wie Partsch schon früher gesagt hat, führt die Flüssigkeitsansammlung an Stellen, wo fibrilläres Bindegewebe gehäuft auftritt, zur Zerklüftung der Bindegewebsmassen, so daß in demselben spaltförmige Räume entstehen (s. Abb. 18). Wir sehen also, daß die Vermehrung der Gewebsflüssigkeit einen erhöhten Gewebsdruck zur Folge hat. Und dieser in Granulom und Zyste herrschende Druck ist der Grund für das Schwinden des umgebenden Knochens und mithin auch für die Größenzunahme der Granulationsgeschwulst. Heben wir durch breite Eröffnung der Zyste den Innendruck auf, so kommt es zur Verkleinerung und allmählichen Ausheilung der Zyste.

Ich glaube, daß meine Ansicht über die Herkunft der Zystenflüssigkeit am besten das Auftreten der zahlreichen Fette in Granulomen und Zysten klärt. — Außer Büchtemann, der zuerst das gehäufte Auftreten von Cholestearintafeln im Zysteninnern beschrieb, hat bisher keiner der zahlreichen Autoren der Fettfrage in Wurzelzysten besondere Beachtung geschenkt. Und doch scheint mir die Erforschung dieses Punktes nicht nur histologisch von großem Wert, sondern gerade für die spezielle Pathogenese der Zahnwurzelzysten von besonderer Bedeutung. Partsch spricht von Verfettung der zentralen Partien; hier sei mikroskopisch mit Sudan fettige Degeneration nachweisbar. Näher geht Partsch auf die Fettfrage nicht ein.

In meiner vorjährigen Arbeit legte ich die ersten Anfänge der Verfettung im einfachen Granulom und in den Epithelglocken der Zysten in die fixen Bindegewebszellen. Ich hatte da besondere Granulome vor Augen, in denen ich Fett nur in Bindegewebszellen sah und sich noch keine Makrophagen gebildet hatten. Aber meine neueren Studien haben diese anfängliche Auffassung nicht bestätigen können. Zu meiner jetzigen Ansicht hat mich besonders der Vergleich mit der Periostitis albuminosa und Reinbachs Sequestergranulationen geführt. In den zentralen Partien der meisten Epithelglocken treten ebenso wie im Gewebe der besprochenen Knochenhautentzündung die fibrillären Bindegewebszellen ganz in den Hintergrund, gehäuft sind sie nur in der Randzone nahe dem Epithel (mit

van Gieson) nachweisbar. Da wir aber gerade die Epithelglocke als den Ort erkannt haben, in dem die meisten Fettsubstanzen in Zellen eingeschlossen entstehen, so kann nur ein verschwindend kleiner Teil der Fettsubstanzen in den Epithelglocken — ebenso wie im Innern der epithellosen Granulome aus den verfetteten und zerfallenen Bindegewebszellen stammen.

Der Fettbefund im Exsudat der Periostitis albuminosa wurde von den meisten Autoren, z. B. Vollert, als Knochenmarksfett gedeutet, das infolge des gesteigerten Druckes innerhalb der Markhöhle und der Haversschen Kanäle durchgepreßt sei. Mit Burkhardt möchte ich diesen Austritt von Knochenmarkfett für unwahrscheinlich halten. Eine eigene Erklärung für das reichliche Auftreten von Fett gibt Burkhardt nicht. — Im Erweichungsherd des Gehirns sehen wir Fetttröpfchen, die wahrscheinlich von den Markscheiden herstammen. Die mit solchen Fettkörnchen beladenen Zellen (Fettkörnchenzellen) sind also nicht etwa fettig degenerierte Zellen, vielmehr haben sie das Fett aus der zerfallenen Hirnsubstanz in sich aufgenommen. — In den Plasmazellen und Gewebslymphozyten der Granulome sehe ich ebensolche produktive Zellen, die befähigt sind, Fettsubstanzen aus der Umgebung in sich aufzunehmen und durch eine gewisse metabolische Tätigkeit, die aus gewissen anderen Beobachtungen nicht in Abrede zu stellen ist, als Fetttröpfchen im Protoplasma abzulagern. Keineswegs dürfen wir die Fettsubstanzen in den Zellen für Produkte der Albuminmetamorphose der Zelle halten (Ribbert). In dieser von Virchow einst gelehrten Form erkennen wir die Genese der Fette heute nicht mehr an. — Die Fettsubstanzen in Granulomen uud Zysten können nur aus der vermehrten Gewebsflüssigkeit stammen, die ja nach dem Gesagten hier ebenso vermehrt ist wie in Reinbachs Sequestergranulationen.

Hinweise auf eine solche Erklärung habe ich schon in meiner vorjährigen Arbeit gegeben. Ich sagte, daß im Blut und in jeder Gewebsflüssigkeit zahlreiche Fettsubstanzen als Ester gelöst enthalten sind, und daß dieses Lösungsverhältnis im saftreichen Granulomgewebe, besonders an Stellen mit aufgehobener Zirkulation, wie z. B. besonders in den geschlossenen Epithelglocken, scheinbar gestört ist. Daß tatsächlich die Gewebsflüssigkeit der Granulome zahlreiche Fettsubstanzen enthält, ersehen wir aus dem Ausscheiden auffallend vieler Cholestearinkristalle. Andere doppeltlichtbrechende Fettsubstanzen füllen als andeutungsweis kristallinische Bröckel die nicht seltenen elipsoiden Gewebsspalten aus (beigefügte Abb. 17 entspricht den Abb. 19 u. 46 D. M. f. Z. 1911, H. 3). Die runde

Zelle im Zentrum des Bildes ist eine inmitten von Cholestearintafeln gelagerte Riesenzelle, wie wir solche in diesem Gewebe nicht selten antreffen.

Wir kommen nun zum letzten Abschnitt, worin wir auf Grund des oben Gesagten das Wachstum der Wurzelzysten besprechen wollen. Partsch glaubt, daß die Verflüssigung des Bindegewebes das wachstumveranlassende Moment ist. Williger äußert in seiner „Zahnärztlichen Chirurgie“, 2. Aufl. 1911 (S. 47) sehr treffend: „In der Inhaltsvermehrung liegt jedenfalls der Grund für das Wachstum der Zyste.“ Wodurch der Inhalt der Zysten vermehrt wird, sagt Williger nicht. — Ich bin nun der Ansicht, daß der Zysteninhalt vermehrt wird

1. durch die aus den veränderten Kapillaren sickernde und unter hohem Druck stehende Gewebsflüssigkeit,
2. durch die absolute Vergrößerung der fettfressenden Zellen.

Wir haben schon oben gelegentlich der Entstehung der spaltförmigen Räume im Granulomgewebe gesehen, daß die Vermehrung der Gewebsflüssigkeit einen erhöhten Gewebsdruck nach sich zieht. Derselbe positive Druck herrscht auch im Innern der Zyste und gibt für die Epitheltapete den Reiz zu immer neuer Wucherung ab. Die Zystenflüssigkeit vermehrt sich durch Aufgehen der mit vermehrter Gewebsflüssigkeit prall gefüllten Epithelglocken. Auch zwischen die Epithelzellen ist fetthaltige Flüssigkeit hineingedrückt, denn ihre Zelleiber sind auseinandergedrängt und hängen mit langen Fortsätzen zusammen; zwischen ihnen liegen oft dieselben fettbeladenen Makrophagen wie in den Epithelglocken und im Zysteninnern. Wir dürfen nicht annehmen, daß die fettbeladenen Makrophagen zwischen die Epithelzellen gewandert sind, vielmehr ist das Fett in den eingewanderten Plasmazellen abgelagert.

Das zweite Moment für das Wachstum der Zyste sehe ich in der absoluten Vergrößerung der fettfressenden Zellen. Die mit Makrophagen angefüllten Epithelglocken erscheinen besonders groß und wölben sich stark in das Zysteninnere vor. Gerade das massenhafte Auftreten von bis 40 μ großen Fettkörnchenzellen scheint mir ein nicht zu vernachlässigendes Moment bei dem Wachstum der Zysten zu sein.

Meine Ansicht über das Wachstum der Zyste entspricht im großen und ganzen dem, was Partsch über die Pathogenese der Zysten lehrt. Bemerkenswert ist aber, daß wir auf ganz verschiedenen Wegen zu unseren im letzten Ende übereinstimmenden Ansichten gelangt sind. Ich hoffe, daß meine Ausführungen zu einer allgemeinen Verständigung in den bis dahin vielfach strittigen Punkten

führen wird. Zu meiner Freude konstatiere ich während der Korrektur dieser Arbeit, daß Dependorf neuerdings (H. 11, D. M. f. Z. 1912) meine Auffassung in den Hauptpunkten teilt und meine vorliegende Veröffentlichung eine fast völlige Übereinstimmung unserer Ansichten bedeutet.

5. Zusammenfassung.

1. Granulome stellen Sequestergranulationen dar, dieselben histologischen Bilder finden sich auch bei Periostitis albuminosa. Ihre Hauptcharakteristika sind vermehrte Gewebsflüssigkeit, Mangel an fibrillärem Bindegewebe in den zentralen Partien und ausgedehnte Fettanhäufung.

2. Die zahlreichen Fettsubstanzen in Granulom und Zyste stammen (nicht aus den verfetteten Bindegewebszellen, wie ich früher behauptet habe, sondern) aus der durch Gefäßveränderungen vermehrten Gewebsflüssigkeit.

3. Die Fettsubstanzen liegen frei im Gewebe oder in Makrophagen; letztere rekrutieren sich sowohl aus Gewebslymphozyten-Fibroblasten als auch aus Plasmazellen.

4. Ein Beweis für eine schleimige Degeneration des Bindegewebes im Sinne von Partsch-Williger hat sich tinktoriell nicht erbringen lassen.

5. Die Zyste wächst durch den Druck der vermehrten Gewebsflüssigkeit und den hieraus resultierenden Reiz auf das Zystenepithel und schließlich durch die absolute Vergrößerung der fettfressenden Zellen.

Abgeschlossen Mai 1912.

Literatur.

1. 1901. Reinbach, Untersuchungen über den verschiedenen Bau der Mundgranulationen. Zieglers Beiträge. Bd. 30, S. 102. — 2. 1905. Schridde, Zur Histologie des Rhinoskleroms usw. Arch. f. Dermat. u. Syph., Bd. 73, S. 107–120. — 3. 1909. Partsch, Pathogenese der Wurzelzysten. Verhandlungen d. V. Internationalen Zahnärztl. Kongresses. Berlin. — 4. 1910. Kaiserlingk, Nachweis, Vorkommen und Bedeutung der Zellipoide. Berl. klin. Wochenschr. Nr. 47, S. 2156. — 5. 1911. Kawamura, Die Cholesterinesterverfettung. Jena. — 6. H. Ribbert, Allgemeine Pathologie und pathologische Anatomie. Leipzig. — 7. Proell, Zur Mikroskopie der Granulome und Zahnwurzelzysten. D. M. f. Z., S. 161. — 8. Proell, Lipoide Substanz und basophile Granula in Plasmazellen. Centralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anatomie, H. 9. — 9. Burkhardt, Zur Histologie der Periostitis und Ostitis albuminosa. Frankf. Zeitschr. f. Pathol. VIII. Bd., H. 1, S. 91. — 10. C. Rumpel, Die Plasmazellen des Zahngranuloms. Österr.-ung. Vierteljahrsschr. f. Zahnhlkde.,

H. 1. — 11. 1912. Williger, Zahnärztl. Chirurgie. Bd. 1 der Bockenheimerschen Leitfäden der praktischen Medizin. Leipzig. — 12. G. Herxheimer, Technik der pathologisch-histologischen Untersuchungen. Wiesbaden. — 13. Zilz, Die phthisiogenetische Bedeutung der Zahnwurzelzysten. Beitr. z. Klin. d. Tuberkul. — 14. Rosenstein, Zur Klinik der Kieferzysten. D. M. f. Z., H. 3 u. 4. — 15. P. Adloff, Zur Frage der Herkunft des Epithels in den Wurzelzysten. D. M. f. Z., H. 3, S. 188.

Erklärung der Abbildungen.

Abb. 1—3. Übergangsbilder von emigrierten Lymphozyten zu Plasmazellen. Alkohol fixiert. Methylgrün-Pyronin. Vergr. 930.

Abb. 4. Normale Plasmazelle, wie 1—3 behandelt. Vergr. 930.

Abb 5. Anhäufung von Plasmazellen längs der Gefäßgegend. Formalin fixiert, Eisenhämatoxylin-van Gieson. Schematische Darstellung. Vergr. 400.

Abb. 6. Reihenförmige Anordnung der Plasmazellen in bindegewebiger Kapsel eines Granuloms. Umwandlung in Bindegewebszellen. Bei a Zellzerfall durch Abgabe von Plasmakörnchen. Zenker fixiert. Methylgrün-Pyronin. Vergr. 930.

Abb. 7 u. 8. Russelsche Körperchen in Plasmazellen. Formalin fixiert, Hämatoxylin Delafield-Eosin. Vergr. 950.

Abb. 9—13. Übergang von Plasmazellen, die aus epithellosen Granulomen stammen, zu fettführenden Makrophagen. Fett nicht dargestellt.

Abb. 9. Plasmazelle mit Vakuolen, in denen mit Chromosmium Fettkörnchen darstellbar sind. Zenker fixiert, Polychr. Methylenblau. Vergr. 930

Abb. 10. Plasmazelleib mit Vakuolen ausgefüllt. Formalin fixiert, Zelloidin, Eisenhämatoxylin-van Gieson. Vergr. 1400.

Abb. 11 u. 12. Makrophagen mit verändertem Radkern, Formalin fixiert, Zelloidin, Eisenhämatoxylin-van Gieson. Vergr. 930.

Abb. 13. Sehr große Makrophage mit Leukozyteneinschluß, wie Abb. 11 u. 12 behandelt. Vergr. 930.

Abb. 14 u. 15. Lymphozytäre Bindegewebszellen = Fibroblasten, wie Abb. 11—12 behandelt. Vergr. 930.

Abb. 16 u. 17. Freßzellen mit Leukozyten (?). Alkohol absolutus fixiert, polychromes Methylenblau. Vergr. 930.

Abb. 18. Ungefärbt gebliebene Fettkristalle in Gewebsspalten, in der Mitte eine Riesenzelle. Formalin fixiert, Hämatoxylin Delafield-Sudan III. Vergr. 70.

Beitrag zur Kenntnis der Adamantinome[1].

Von

Prof. Dr. med. Hesse, in Jena.

Es handelt sich um ein 21jähriges, gesund aussehendes Mädchen, nach deren Angabe sich seit 3 Jahren am linken Unterkiefer langsam und schmerzlos eine Geschwulst entwickelt hatte. Vor einem Jahr war der letzte linke Molar (‾7) entfernt worden, der durch

[1]) Nach einem am 15. Februar 1912 in der medizinisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Jena (Sektion für Heilkunde) gehaltenen Vortrag.

das zunehmende Wachstum der Geschwulst allmählich in die Höhe gedrängt worden war.

Es läßt sich äußerlich von der Gegend des ersten Molaren bis 1 Finger breit vor dem Angulus mandibulae eine derbe Geschwulst abtasten. Der Knochen zeigt deutliche Auftreibung, die sich auch nach der Seite des Mundbodens erstreckt. Die linken submaxillären Lymphdrüsen sind stark geschwollen, wenig druckempfindlich. Im Munde der Patientin sieht man am linken Unterkiefer, in dem $\overline{1—6}$ noch stehen, einen Tumor von etwa Taubeneigröße. Er sitzt an der bukkalen Seite des Alveolarfortsatzes und erstreckt sich distal von 6 bis nahe an die hintere Umschlagsfalte der Schleimhaut und hebt sich durch seine rötlichere Farbe deutlich von seiner Umgebung ab. Er ist von fester, derber Beschaffenheit, zeigt keine Fluctuation und ähnelt ganz einer fibromatösen Epulis. Mehr auf dem Kamm des Alveolarfortsatzes, und vor allem nach hinten, kurz vor dem aufsteigenden Kieferaste sind der eben erwähnten Geschwulst anscheinend gar nicht angehörende granulationsähnliche Wucherungen zu bemerken, die gerade hier im hinteren Bereich einen zerklüfteten polypösen Charakter angenommen haben. Sie machen den Eindruck eines sehr blutreichen, weichen, bröckeligen, sarkomähnlichen Gewebes. Schon bei leichter Berührung tritt an diesen Stellen Blutung auf. In der Gegend von dem fehlenden $\overline{7}$, beziehentlich 8 senkt sich dieses Gewebe kraterförmig ein, man kann dort mit einer Sonde in die Tiefe dringen und auf die Zahnkrone von 8 stoßen. Aus diesem Krater läßt sich etwas gelblich trüb seröse Flüssigkeit auspressen. Die hintere Geschwulstpartie wird bereits von den kariösen Kronen der oberen Molaren getroffen.

Bei dem Anblick zweier so verschiedener, anscheinend nicht zusammengehöriger Geschwulstbildungen schwankte ich in der Diagnose:

1. Die derbe Geschwulst wurde für ein solides Fibrom angesprochen, die weichen granulationsähnlichen Massen für Sarkom-, vielleicht auch Kankroidgewebe.

2. Letztere konnten auch gewöhnliche Granulationsmassen sein, herrührend von einem im Kiefer retinierten, aber mit der Mundhöhle schon seit längerer Zeit in Kommunikation stehenden Weisheitszahne, oder von einer bei der Extraktion des 7 herrührenden Wunde, durch die die Krone des 8 bloßgelegt war mit anschließender Infektion und Kieferperiostitis.

3. Es konnte sich neben dem bestehenden Fibrom noch um eine eröffnete infizierte follikuläre Zyste von 8 handeln (für Punkt 2 und 3 sprach auch die Drüsenschwellung).

Zur Erhärtung der Diagnose wurde ein kleines Gewebsstück der hinteren granulationsähnlichen Partien zur mikroskopischen Untersuchung entnommen: Der Gefrierschnitt zeigte zahlreiche wirr durcheinander gewachsene, drüsenkarzinomähnliche, schlauchförmige Epithelzapfen, die aber bei stärkerer Vergrößerung an ihrer Peripherie deutlich hohe Zylinderzellen erkennen ließen (s. Abb. 1 und 2): Diagnose: Adamantinom.

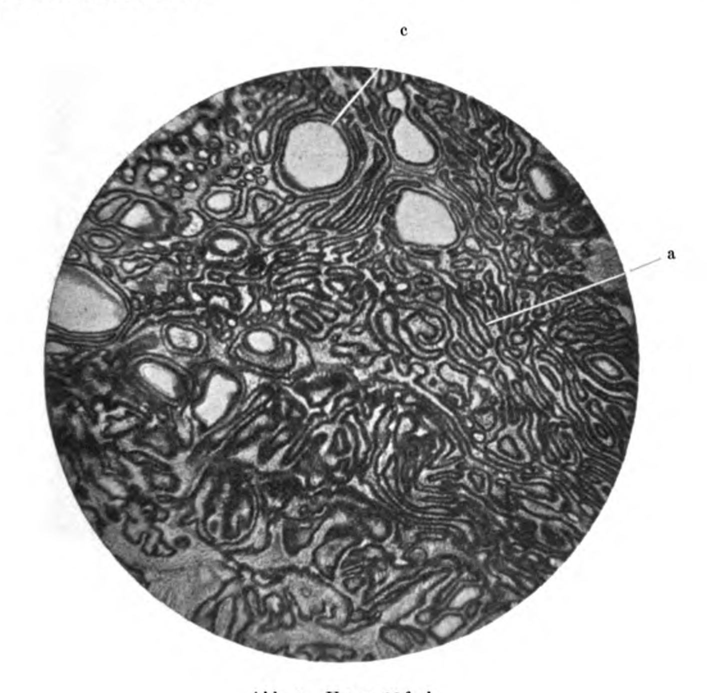


Abb. 1. Vergr. 30fach.

In Narkose wurde zunächst der solide bukkale Tumor, darauf die granulationsähnlichen Massen entfernt (Dr. Krüger). In der Gegend von |8 wurde dabei eine Zyste freigelegt, die mit gelblicher fadenziehender Flüssigkeit gefüllt war, und in die die Krone von |8 frei hineinragte. Die Zystenwand und der Zahn wurden entfernt. Mit der Hohlmeißelzange und dem scharfen Löffel wurde nach Möglichkeit alles Erkrankte abgetragen. Tamponade.

Die für ein Fibrom angesprochene Geschwulst machte auch nach ihrer Entfernung durchaus den Eindruck einer soliden Geschwulst. Erst die mikroskopische Untersuchung ergab dieselben epithelialen Gebilde der Probeexzision und wider Erwarten die

Anwesenheit zahlloser kleiner und kleinster Zystchen (s. Abb. 3). Mit diesem Befunde wurde erst später, nach der mikroskopischen Untersuchung, auch die große, anscheinend follikuläre Zyste mit dem in ihr befindlichen Weisheitszahn in Zusammenhang gebracht (s. später).

Die Eigenart des von mir beobachteten Falles, die Seltenheit derartiger Tumoren, die von verschiedenen Autoren unter ver-

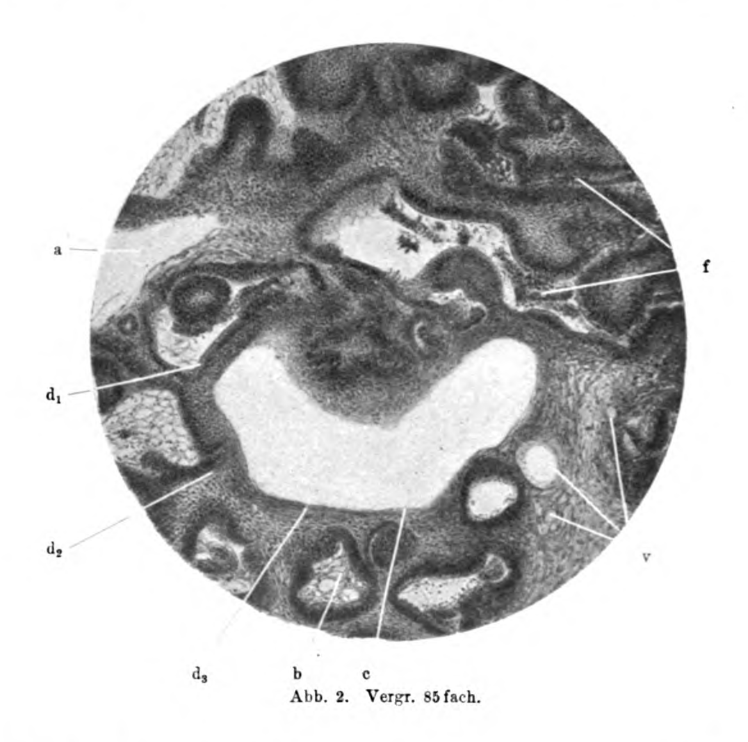


Abb. 2. Vergr. 85 fach.

schiedenen Namen beschrieben sind, lassen es mir wert erscheinen, auf den histologischen Bau näher einzugehen, zumal Vergleiche erkennen lassen, daß alle früher beschriebenen Geschwülste, wenn sie auch unter sich gewisse Unterschiede zeigen, doch ganz und gar zu einer bestimmten Gruppe, den Adomantinomen, gehören.

Die Beschaffenheit der von mir untersuchten Geschwulst und einer anderen mir anläßlich der Versammlung des Central-Vereins Deutscher Zahnärzte in Würzburg freundlichst von Prof. Schminke überlassenen Präparates, auf das ich später noch zurückkomme, werden obige Forderung bestätigen.

Das Adamantinomgewebe besteht aus einem eigenen Epithelgewebe. Es ist nach dem Vorgang des Schmelzkeimgewebes charakterisiert durch das allseitige Vorkommen von zylinderischen Zellen an der Peripherie eines jeden Epithelzapfens. Die epithelialen Gebilde können durch einen in ihrem Zentrum einsetzenden Zerfall unter Erhaltung der peripheren zylindrischen Zellen zystisch degenerieren.

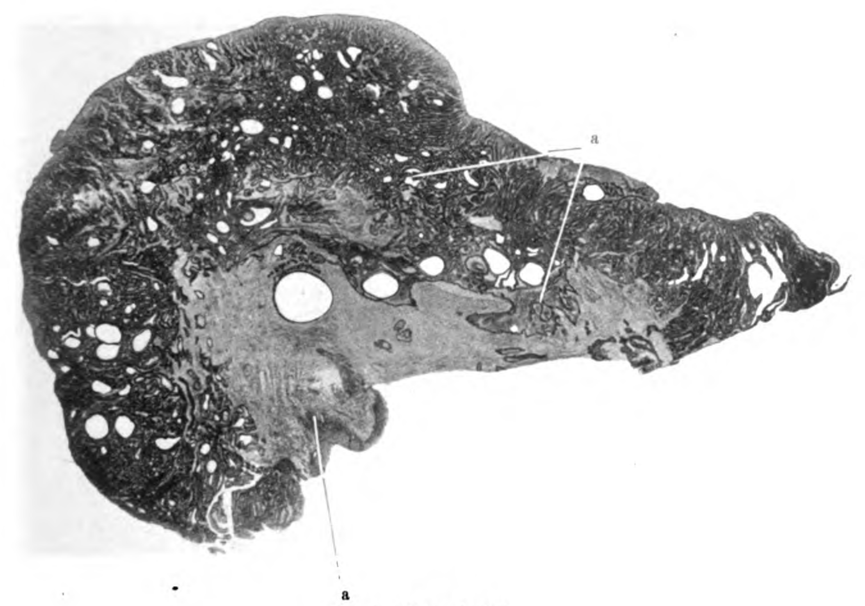


Abb. 3. Vergr. 14 fach.

Im Gegensatz zu den in der Literatur beschriebenen Geschwülsten und den dazu gehörigen Abbildungen zeichnet sich die von mir beobachtete Geschwulst vor allem durch den außerordentlich großen Reichtum an epithelialen Gebilden, an epithelialen Gewebszügen aus, die durch ihr wirres, regelloses, bösartigen Tumoren ähnliches Durcheinanderwachsen, teils längs, quer oder schräg getrofffen sind und dadurch dem Bilde ein labyrinthähnliches Aussehen verleihen (s. Abb. 1). Dieses epitheliale Gewebe überwiegt bei weitem und scheint das zwischenliegende bindegewebige Stroma vollständig durchwachsen oder überwuchert oder ersetzt zu haben.

Die jüngsten Gebilde der Geschwulst stellen solide Epithelzapfen dar, die sich strang- oder schlauchförmig in das sie um-

gebende Bindegewebe einsenken, und die sich an den Enden des Schlauches entweder kolben- oder keulenartig verdicken können. Durch ein von einer oder mehreren Stellen ausgehendes Wachstum solcher epithelialen Gebilde, durch Sprossung oder Knospung und Wiederverzweigung, sind in der Geschwulst die Zweige teils sich verdrängend, teils sich mehrfach ineinanderschiebend, zu einem unentwirrbaren Knäuel in- und durcheinander gewachsen; sie haben

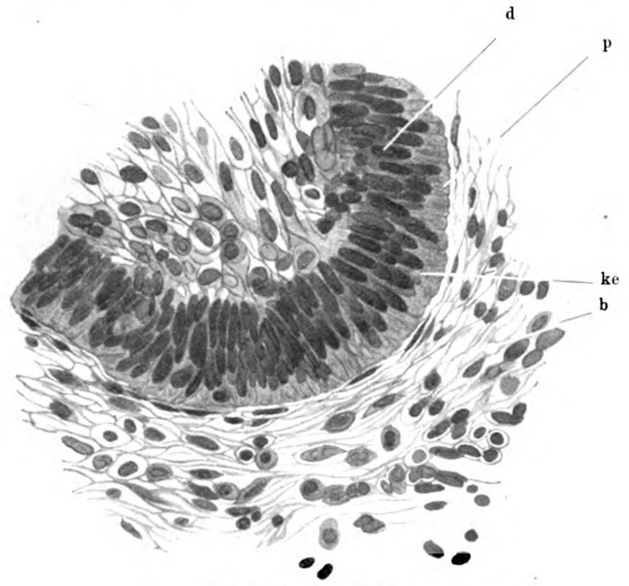


Abb. 4. Vergr. 635 fach.

die Neigung, das noch zwischen den vorhandenen Epithelsträngen ausgebreitete Stroma mehr und mehr oder gänzlich aufzubrauchen. Diese Stränge können als breitere und schmälere Züge weithin zwischen anderen Epithelsträngen ausgestreckt liegen, umwachsen oder umfassen benachbarte Epithelstränge polypenartig und schachteln sich dabei gegenseitig derartig ein, daß es unmöglich ist, zu sagen, welchem Stammkörper die einzelnen Verzweigungen angehören. Das übrig gebliebene bindegewebige Stroma ist förmlich zusammengequetscht, z. T. völlig verschwunden, z. T. läßt sich noch als letzter bindegewebiger Rest ein Blutgefäß zwischen den Epithellagen erkennen (s. Abb. 2 und 6).

Die soliden Epithelzüge und das Epithel der Zysten zeigen einen Besatz peripher gelegener, hochzylindrischer, äußerst dicht, pallisaden-

ähnlich aneinandergereihter, bald ein-, bald mehrschichtiger Epithelien, die sich von den zentral gelegenen Teilen der Epithelzapfen, ganz besonders aber gegen das sie umgebende Bindegewebe abheben (s. Abb. 4). Diese zylindrischen Zellen haben einen großen länglich ovalen, an beiden Enden abgerundeten zylindrisch geformten Kern, dessen Grenze gegen das Zellprotoplasma scharf konturiert ist. Der Zellkern liegt an dem gegen das Zentrum des Epithelschlauchs ge-

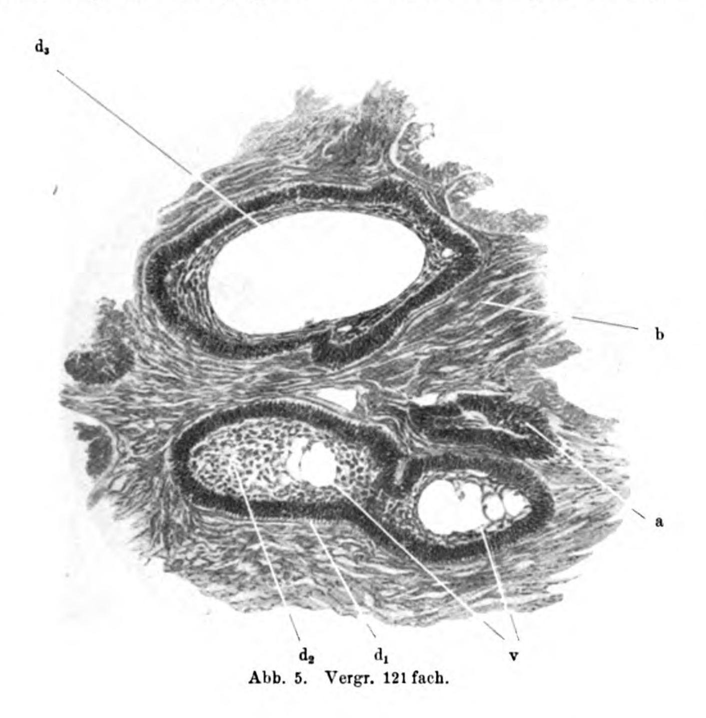


Abb. 5. Vergr. 121 fach.

richteten Teile der Zelle, während peripherwärts durch Aneinanderreihen der kernlosen Teile der Epithelien ein heller Protoplasmasaum gebildet wird. In dieser hellen Zone erscheinen im Zellleibe hier und da rundliche oder ovale helle Lücken, die Sekrettropfen von Drüsenzellen ähneln (s. Abb. 4, Mitte). Die peripheren zylindrischen Zellen mit ihrem peripher gelegenen hellen Zellprotoplasma müssen äußerst fest und innig mit einander verbunden sein, da sie gegen das umliegende Bindegewebe andrängen, ihre Zellform dabei nicht verändern, während sie die ihnen zunächst liegenden Bindegewebszellen platt drücken. Sie scheinen das eigentliche Wachstumsorgan der Epithelzapfen zu bilden, sie bleiben bis zuletzt bestehen, auch wenn schon

im Innern der Epithelzapfen hochgradige degenerative Veränderungen eingetreten sind. Die zentralen Partien des Epithelstranges werden von großen rundlichen, unregelmäßig gestalteten Epithelzellen mit rundem oder ovalem Kern gebildet, die den Zylinderzellen in mehrfacher Schicht anliegen können.

Neben soliden schlauchförmigen Epithelsträngen lassen sich auch noch größere Epithelplatten und zahllose größere und kleinere zystische Hohlräume erkennen (s. Abb. 1, 2, 3, 5, 6).

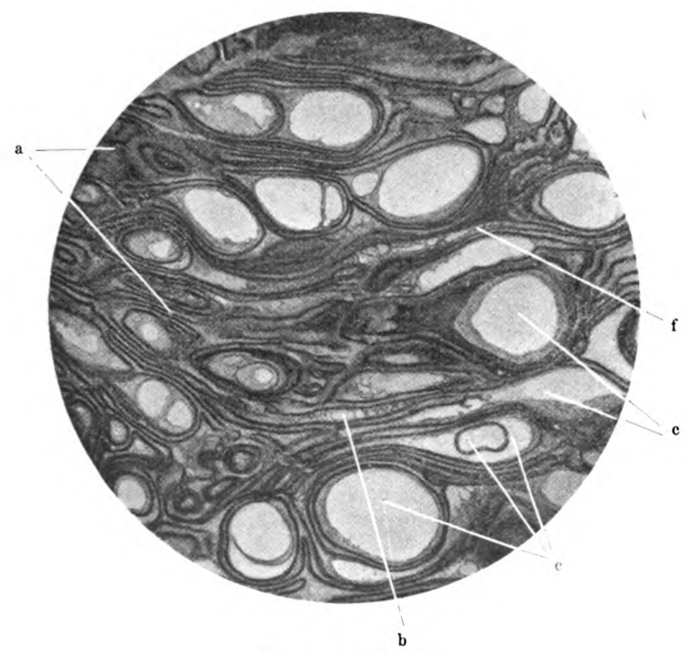


Abb. 6. Vergr. 30fach.

Man kann in selten schöner Weise die Entstehung der Zystenbildung in diesen Adamantinomen oder den multilokulären Zysten, wie sie auch genannt werden, studieren. Ich möchte ähnlich den Beschreibungen von Becker und Winterkamp drei Stadien bis zur Vollendung der Zystenbildung unterscheiden:

1. Bildung solider Epithelzapfen,

2. Auftreten von Sternzellen eines netzförmigen Maschenwerkes in den meist vergrößerten Epithelsträngen,

3. Zystenbildung.

Alle drei Stadien sind in dem Tumor nahezu zu gleichen Teilen vertreten mit all ihren Zwischenstufen. Wie ich schon erwähnte, können ganz ansehnliche Epithelkolben und -platten gebildet werden, in denen ich allerdings nur an ganz vereinzelten Stellen konzentrisch geschichtete Bildungen nach Art der Epithelperlen oder Hornkörper in Krebsen fand. — Bei weiterem Wachstum dieser embryonalem Schmelzkeimgewebe durchaus gleichenden epithelialen Zellstränge tritt, ganz dem weiteren Entwicklungsgange einer Schmelz-

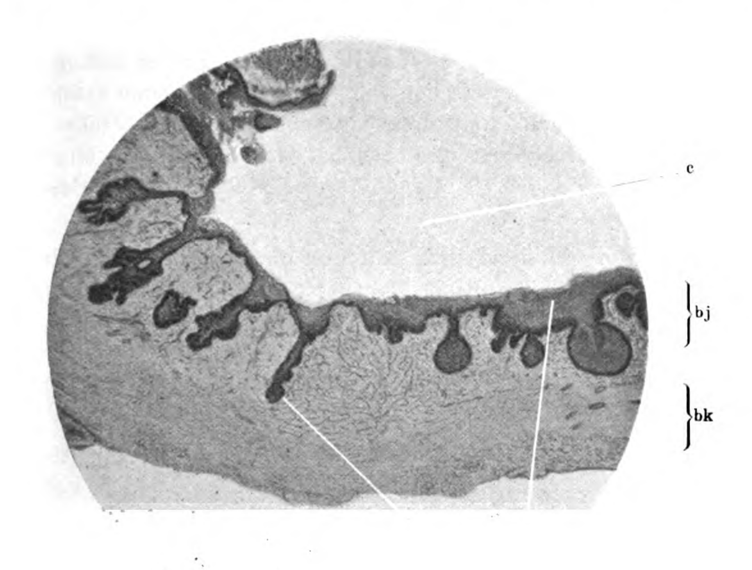


Abb. 7. Vergr. 30fach.

anlage entsprechend, insofern eine Veränderung ein, als die zentral gelegenen Zellen durch reichliche Vermehrung der Interzellularsubstanz zu sternförmigen, durch feine Fortsätze mit einander anastomosierenden Zellen sich umformen, wie sie in jeder Schmelzpulpa gefunden werden (s. Abb. 5). Das Gewebe wird großmaschiger, es treten ferner degenerative Prozesse auf in Gestalt von großen aufgequollenen Zellen mit glasigem Zelleib und mit zum Teil schwach gefärbten Kernen, von größeren oder kleineren Vakuolen und endlich von größeren oder kleineren kreisrunden Kolloidtropfen und körnig zerfallenen Massen (s. Abb. 11, 12). Durch fortschreitende

Degeneration, durch Vereinigung verschiedener Vakuolen und größerer Hohlräume entstehen Zysten (s. Abb. 10, 9). Die Wand der Zysten besteht, anscheinend je nach dem Druck, den die Zystenflüssigkeit ausübt, aus einer mehr oder weniger mehrschichtigen Epithellage, wobei die zentral gelegenen Partien abgeplattete, die peripher, dem Bindegewebsstroma zugekehrten stets hochzylindrische Epithelien erkennen lassen. Durch das schlauchartige Wachstum dieser mit Flüssigkeit gefüllten Hohlräume und durch ihr gegenseitiges Andrängen und Ineinanderdrängen werden Bildungen erzeugt, wie sie in dem mikroskopischen Bild (Abb. 6) veranschaulicht sind. Nach diesem Bilde kann man es sich ganz gut vorstellten, daß die zystischen Bildungen den Knochen entsprechend ausbuchten können, und daß dadurch der Tumor, falls er den Knochen noch nicht durchbrochen hat, von außen eine knollige unregelmäßige, auf dem Durchschnitt eine vielkammerige Beschaffenheit zeigen kann.

„Je größer die Zysten werden, umsomehr scheint das Vermögen, Sprossen zu treiben, abzunehmen", schreibt Büchtemann. Dieses Verhalten scheint auch bei der Ansicht der Abbildung 6 der Fall zu sein. Ich untersuchte darauf die Wand der großen Zyste, die bei der Operation eröffnet wurde und mit samt dem Weisheitszahn entfernt worden war.

Der Befund war ein ganz überraschender: Man sieht auf Abb. 7 die mehrschichtige Epithelauskleidung mit den vorher beschriebenen peripher gestellten hohen Zylinderzellen, und man erkennt, wie sich in einzelnen Intervallen ähnlich den embryonalen Zahnanlagen junge solide Adamantinomsprossen in das anliegende Bindegewebe sich einsenken. (Die Abbildung 4 ist einem solchen Kölbchen entnommen.) Schon frühzeitig zeigt sich an diesen Sprossen die Neigung zu dendritischer Verzweigung. Wir haben es also hier mit ganz jungem Adamantinomgewebe zu tun, ausgehend von der Wand einer großen Adamantinomzyste. (Becker beschreibt die Innenwand der Zyste als meist glatt, nur hier und da fallen ihm stecknadelkopfgroße bis hirsekorngroße Knötchen auf, die schon bei Lupenvergrößerung sich ebenfalls als aus lauter kleinen Zystchen zusammengesetzt erwiesen. Leider fehlt ein Bild.)

Auch das die Zyste umschließende Bindegewebe zeigt insofern eine Veränderung, als das in der Zone der jungen Epithelsprossen gelegene Gewebe ein junges, lockermaschisches, mit kleinen jungen Gefäßen versehenes Gefüge darstellt. Es ist jungem Pulpagewebe nicht unähnlich. — In weiterer Umgebung fügt sich ein strafferes

Bindegewebe an, das die Zyste wie eine Kapsel zu umschließen scheint (s. Abb. 7).

Auf Grund der mikroskopischen Resultate erschien es mir als sicher, daß der Tumor nicht radikal operiert worden war. Die Patientin stellte sich auch nach 5 Monaten wieder mit einem Recidiv ein. Abbildung 8 zeigt die Grenze zwischen gesunder und rezidivierter Oberfläche. Eine Resektion des Kieferteils wurde noch

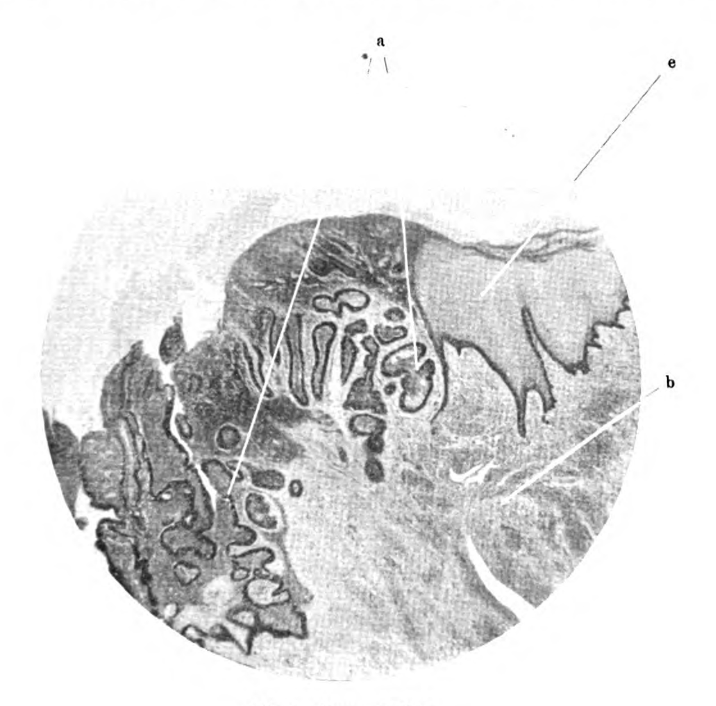


Abb. 8. Vergr. 30fach.

nicht vorgenommen, sondern nochmals versucht, den Tumor total zu exstirpieren. Jetzt nach 1 Jahr 9 Monaten abermaliges Rezidiv.

Abb. 9, 10, 11, 12 entstammen dem mir von Prof. Schminke-Würzburg geschenkten mikroskopischen Präparat. Es handelt sich ebenfalls um ein Adamantinom im Unterkiefer eines Mannes. Der Tumor ist noch deutlich von normaler Mundschleimhaut bedekt. Er macht im Gegensatz zu dem meinen einen relativ gutartigen Eindruck, er zeigt große Neigung zu zystischem Zerfall. Auf Abbildung 9 scheint sich durch Vereinigung mehrerer zystischer Hohlräume die Bildung einer größeren Zyste vorzubereiten.

Ganz anders verhalten sich aber die peripher gestellten Epithelzellen der Epithelzapfen, beziehentlich der Zystenwand. Besonders ein Vergleich der Abb. 4 mit Abb. 11 und 12 lassen den Unterschied erkennen. Sie sind nicht ausgesprochen zylindrisch, sondern mehr oval, polygonal; in einer großen Zystenwand (Abb. 12) sind sie nahezu rund, sie liegen regellos, fast nur in einschichtiger Lage, und zeigen keine peripher gestellte Protoplasmazone.

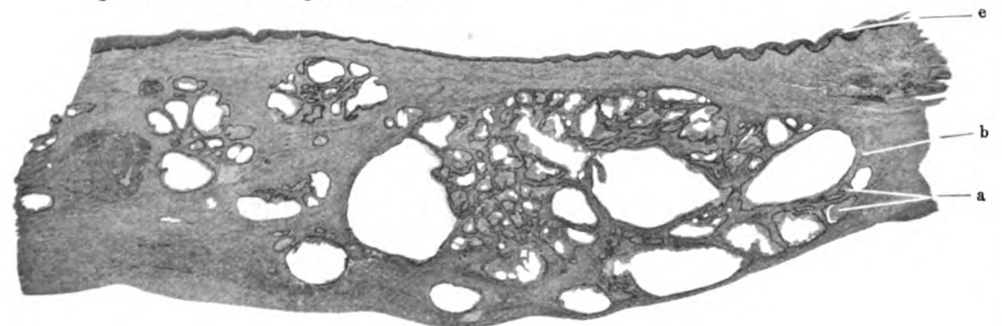


Abb. 9. Vergr. 14fach:

Bei der Durchsicht der Literatur findet man beide Zellformen; einmal zeigt ein Tumor ausgesprochen ameloblastenähnliche hohe Zylinderzellen, ein anderes Mal finden sich in einem Tumor mehr ovale kubische Zellen.

Meines Wissens hat noch niemand darauf aufmerksam gemacht, daß vielleicht die Geschwulstelemente einmal aus der äußeren, das andere mal aus den inneren Schmelzzellen der Epithelscheide hervorgehen können. Man nimmt ja seit Malassez allgemein an, daß die zystischen Bildungen und vielleicht auch die Adamantinome sich aus den Epithelresten herleiten. Man weiß ferner von der Entwicklung des Zahnes, daß die inneren Schmelzzellen die Produktion von Schmelz besorgen, daß sie hohe Zylinderzellen darstellen, daß ihre Kerne der Schmelzpula, den sternförmigen Zellen zugekehrt sind, daß ihre Protoplasmaleiber also peripher liegen. Die äußeren Schmelzzellen sind abgeplattete Elemente von kubischer oder polygonaler Form. Während den inneren Zellen eine erhöhte Tätigkeit zukommt, und ihnen daher eine große Kraft innewohnen muß, sieht man relativ frühzeitig die äußeren Schmelzzellen sich zurückbilden.

Liegt es nicht nahe, sich die beiden Formen dieser Geschwülste aus diesen beiden Gewebselementen entstanden zu denken? Die histologischen Befunde, die größere Widerstandskraft, die den Ame-

lobelasten ähnlichen Zellen meines Tumors inne zu wohnen scheint, und die ihren Ausdruck in der immer stets sich gleich bleibenden pallisadenförmigen Anordnung ihrer Glieder findet, deuten doch darauf hin. Die hingegen von der Natur schwächlicher ausgestatteten äußeren Schmelzzellen müssen auch in ihrer Geschwulstform ihre niedrigere Abkunft verraten. Ich glaube deshalb, daß diese Geschwülste, wenn sie sich überhaupt aus Resten der Epithel-

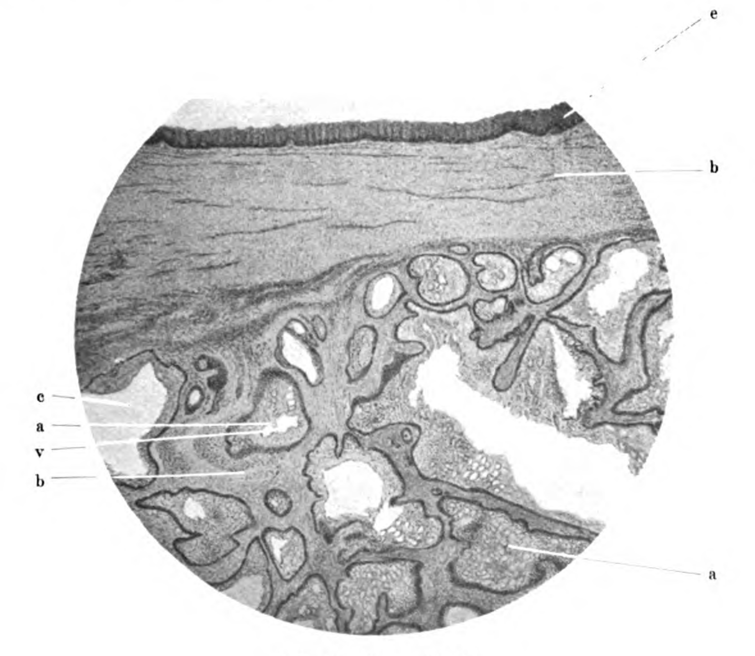


Abb. 10. Vergr. 30fach.

scheide herleiten lassen, einmal durch hohe Zylinderzellen, das andere Mal durch niedrigere Epithelzellen charakterisiert sind.

Es ist aber noch eine andere Erklärung möglich: Man könnte noch annehmen, daß diese Tumoren aus Verbildung einer oder mehrerer Zahnanlagen entstehen, daß es sich also um eine Art Hyperdentition handelt, deren Elemente nur bis zu einer gewissen Stufe auswachsen. Eine höhere Stufe der Entwicklung müßten dann die Geschwülste darstellen, die auch einzelne Dentin- und Schmelzkörper (Partsch, Robin, Lagrange) enthalten, und schließlich solche, die aus regellos gewachsenen oder zusammengewachsenen ausdentifizierten Zähnchen oder Zahngebilden bestehen. Auch



Abb. 11. Vergr. 246.

solche Zahnnester kennt man, und ich bin erst kürzlich in die glückliche Lage gekommen, ein solches Zahnnest, bestehend aus ungefähr 40 kleinen Zähnen und Zahnrudimenten zu gewinnen, über dessen histologischen Bau ich später berichten werde.

Einige Autoren (Kalaczek, Eve, Büchtemann, Heath) leiten den Ursprung der Geschwulst vom Schleimhautepithel her, eine Ansicht, die von keinem Autor mehr geteilt wird. Sie haben nur in gewissem Sinne recht, da ja auch das Schmelzepithel von der Mund-

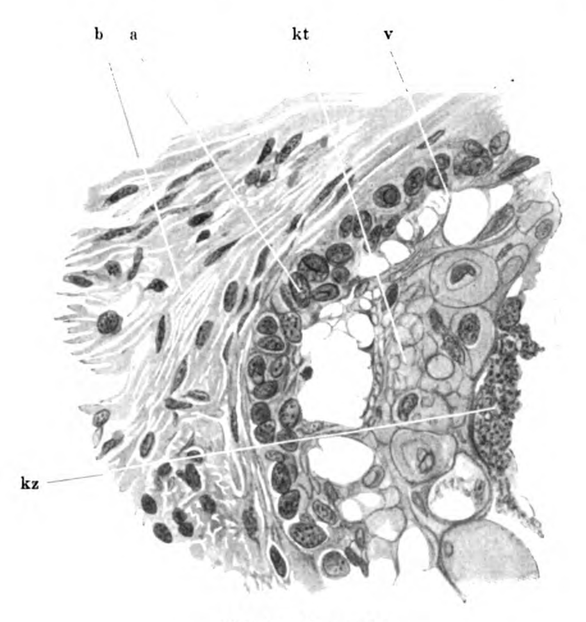


Abb. 12. Vergr. 632.
(Rechts im Bild Zystenlumen.)

höhlenschleimhaut stammt. Es können aber auch Täuschungen insofern vorkommen, als das Geschwulstgewebe in nahe Berührung mit der deckenden Schleimhaut kommen kann, wie ja aus meinen Abbildungen 3, 8 und 13 hervorgeht. Büchtemann hat auch seine Bedenken, wenn er bemerkt: „Nach meinem mikroskopischen Befunde glaube ich, daß nicht bloß das Wachstum in der letzten Zeit darauf beruht, daß aus sehr früher Zeit stammendes unvollkommen entwickeltes Drüsengewebe weiter wuchert, sondern auch darauf, daß das gesunde Epithel der Nachbarschaft in den krankhaften Wucherungsprozeß einbezogen ist“.

Durchbricht der Tumor die deckende Schleimhaut, so kann allerdings der Eindruck gewonnen werden, als ob von der Mundschleimhaut das Adamantinomgewebe sich in die Tiefe senkt. Dieser Eindruck wird noch dadurch verstärkt, wenn das Epithel des Adamantinoms an der äußeren Oberfläche gewisse Umwandlungen insofern eingeht, als sich die Zellen kubisch, bezw. zu Epithelzellen umformen, die sich von normalen Epithelzellen der Schleimhaut nicht unterscheiden. Eine solche Stelle gibt Abb. 13 wieder, wo das

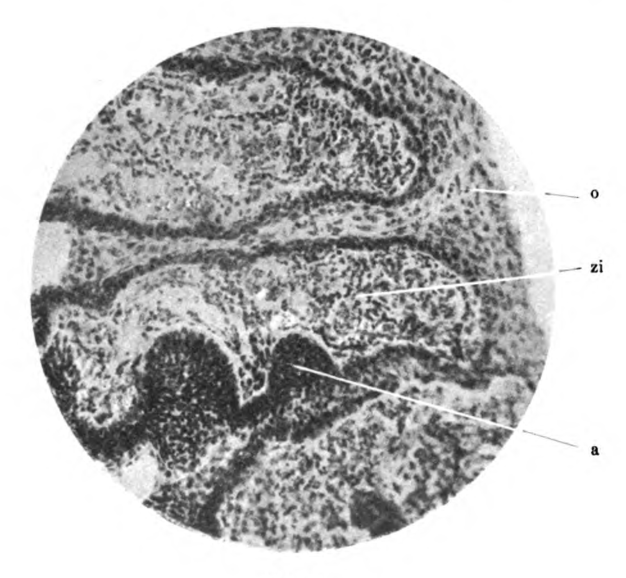


Abb. 13.

Adamantinom an die Oberfläche herangetreten ist. Diese Stelle zeigt, da sie anscheinend von der Mastikation getroffen worden ist, zellige Infiltration und Verlust normalen Epithels. Aus der Tiefe wächst das Adamantinomgewebe, deutlich sichtbar an den hohen Zylinderzellen, die sich nach der Oberfläche mehr und mehr abflachen, um dann durch diese ihre „formale Akkomodation" gewissermaßen die Funktion normaler Schleimhaut zu übernehmen. So können in der Tat Bilder entstehen, die oben erwähnte Täuschungen zulassen. Ich habe es Herrn Prof. Rössle zu danken, mich auf dieses Verhalten aufmerksam gemacht zu haben, ebenso wie er die Liebenswürdigkeit hatte, mir pathologische Veränderungen am Epithel zu zeigen: Es fanden sich an einzelnen Stellen des Oberflächen-

epithels, und zwar wieder an Stellen, die Läsionen aufwiesen, epitheliale Riesenzellen (Abb. 14). Solche epitheliale Riesenzellen sind neuerdings von Wittich: „Über epitheliale Riesenzellen in der Niere", Virchows Arch., Bd. 206, 1911, beschrieben worden. Sie imponieren als mächtige Gebilde; in den von mir beobachteten Zellen konnten bis zu 7 Kerne beobachtet werden. Nach Rössle: „Störungen der Regeneration von Nierenepithelien", Virch. Arch. Bd. 170, 1902, sind sie als Ausdruck der Störung von Regenerationsprozessen im Epithel

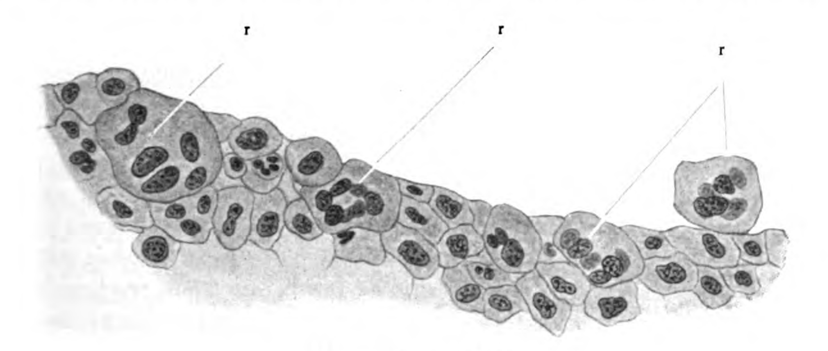


Abb. 14. Vergr. 715 fach.

aufzufassen. Über die Erklärung dieser Riesenzellenbildung verweise ich auf Wittichs Arbeit und die derselben beigegebene Literatur.

Ich kann mich nicht verschließen, auch der weiter oben erwähnten von Neumann und Magitot vertretenen und von Perthes (s. dort) mitanerkannten Theorie beizupflichten, daß die Adamantinome durch Umwandlung eines oder überzählig angelegten Zahnfollikels entstehen. Perthes schreibt: „Die Beobachtung, daß sich in der Tiefe der Tumoren ein Zahn findet, legt den Gedanken nahe, daß es der Schmelzkeim eben dieses Zahnes gewesen ist, welcher den Mutterboden der Geschwulst abgab." Daß dabei hochgradige Verlagerungen von Zähnen vorkommen können, beweist der Fall, den Perthes anführt. Cootes Fall, der ein kongenitales multilokuläres Zystom des Unterkiefers beobachtete, läßt sich mit den Débris paradentaires nicht in ursächlichen Zusammenhang bringen.

Obwohl diese Tumoren meist in den mittleren Lebensjahren angetroffen werden, so muß man, da sie anfänglich sehr langsam zu wachsen scheinen, und da die Patienten sehr oft die ersten Erscheinungen der Geschwulstbildung in der Zeit der Pubertät wahrnehmen, die Entstehung in diese Jahre, wenn eben nicht schon viel früher in die Dentitionsperiode verlegen.

Ich möchte noch auf eine Beobachtung ganz besonders aufmerksam machen, die Herbert und Guibont vgl. Malavez, Albarron, Becker (vgl. Perthes) gemacht haben: Sie beobachteten nach Operation von zahntragenden Follikulärzysten Rezidive in Form von multilokulären Zysten! Perthes läßt die Frage noch offen, ob in dem einen Falle aus einer Follikulärzyste ein Zystom entstanden ist, oder ob die ursprünglich als follikuläre Zahnzyste angesehene Geschwulst von vornherein ein multilokuläres Zystom gewesen ist, an der nur die größte Zyste eröffnet wurde.

Die letzte Annahme wird die richtige sein, wenn ich mich hierbei auf meinen klinischen und histologischen Befund stützen darf: Wenn auch der Tumor nicht in einem Ganzen aus dem Kiefer entfernt und dadurch ein Totalschnitt nicht gewonnen werden konnte, so läßt sich doch mit aller Bestimmtheit sagen, daß die bei der Operation sich zeigende Zyste makroskopisch den Eindruck einer zahntragenden Follikulärzyste machte. Ihre Wand, und zwar nur die der um den Zahn liegenden Zyste zeigte typisches Adamantinomgewebe mit Bildung neuer in die Tiefe wachsender, schon frühzeitig sich verzweigender Adamantinomsprossen (s. Abb. 7). — Alle Teile dieser Zystenwand konnten nicht untersucht werden, da vor allem in der Tiefe des Knochens, der Zystenboden und Geschwulstteile mit dem scharfen Löffel entfernt wurden. —

Nach meinem an der Zystenwand gestellten Befund ist es leicht erklärlich, daß bei einer Exstirpation oder Ausschälung einer solchen zahnhaltenden, anscheinend follikulären Zyste ein Rezidiv in Form des Adamantinoms oder multilokulären Zystoms auftreten kann oder muß.

Der übrige Tumor bestand aus typischem Adamantinomgewebe in allen Stadien der Entwicklung. Keine einzige der zahlreichen anderen größeren oder kleineren zystischen Hohlräume schien die Fähigkeit zu besitzen, aus ihrer Wand heraus neues Adamantinomgewebe sprossen zu lassen. Liegt es da nicht nahe, das Schmelzkeimgewebe dieses einen Zahnes allein für die Entstehung anzuschuldigen? Ich möchte noch einen Schritt weiter gehen und schon hier die Ansicht vertreten, daß bei diesen zahntragenden zystischen Bildungen (auch bei den follikulären Zysten) wahrscheinlich nur der für die Schmelzkappe oder der über die Schmelzkappe befindliche, epitheliale Teil in hervorragender Weise beteiligt sein muß.

Es darf natürlich auch denkbar sein, daß die Verbildung in Geschwulstgewebe sehr frühzeitig eintritt, so daß gelegentlich auch einmal kein Zahngebilde gefunden zu werden braucht. Die Ursache und den Beginn des Wachstums kennen wir noch nicht. Nach dem langsamen Wachstum zu schließen, kann man sich recht wohl vorstellen, daß der Tumor viele Jahre latent bleiben kann und daß der Beginn des Wachstums eben schon in die Zeit der Zahnentwicklung fallen kann.

Ich möchte noch kurz auf die mannigfaltigen Namen, die diese Geschwülste von verschiedenen Autoren erhalten haben, eingehen. In der Literatur finden sich die Namen: Epithéliome adamantin, zentrales Epitheliom, Zystofibrom, Zystosarkom, Zystom, Zysti dentifera multilokulare, multilokuläres Zystom, proliferierende Kieferzyste, Adamantinoma solidum, zystisches Adamantinom, Odontome embryoplastique, zentrales parodontäres Zystom, zentrales Zystadenom, zentrales Papillom der Kiefer.

Auf Grund der einschlägigan Literatur handelt es sich immer um dieselben Bildungen. Man sollte diese Geschwülste, die sich vom Schmelzkeimepithelgewebe herleiten, und die ausschließlich aus diesem Gewebe bestehen, auch mit ihrem ihnen zukommenden Namen benennen, und, da sie auch als solide Gewächse ohne zystische Degeneration vorkommen, Adamantinoma solidum, und in ihrer zystischen Entartung Adamantinoma cysticum bezeichnen.

Die Diagnose ist ohne vorherige mikroskopische Untersuchung nicht zu stellen, eher kann schon aus der im Röntgenbilde ersichtliche knolligen Beschaffenheit des Tumors im Kiefer ein Schluß gezogen werden.

In der mir zugänglichen Literatur fand ich, daß 4 Tumoren im Oberkiefer saßen und auffallender Weise 45 im Unterkiefer[1])[2]). Der Lieblingssitz scheint die Gegend der unteren Weisheitszähne zu sein. Das weibliche Geschlecht wird ca. doppelt so häufig als das männliche Geschlecht befallen.

---

[1]) Eve, dessen Arbeit mir nicht zugänglich war, soll 12 Fälle im Oberkiefer beschrieben haben.

[2]) Wrede (Korresp.-Blätter des Allgemeinen ärztlichen Vereins von Thüringen Nr. 4, 1912, Diskussionsbemerkung) hat bei einem 10jährigen Knaben im Oberkiefer ein pflaumgroßes Adamantinom beobachtet, welches eine einkammerige dickwandige Zyste darstellte, deren Lumen zu einem Drittel von weichen Adamantinommassen eingenommen wurde. In diesen Massen steckte ein überzähliger (wahrscheinlich doch der bleibende, der Verf.) voll ausgebildeter Eckzahn.

Die Adamantinome entstehen aus unbekannter Ursache, sie werden meist nach abgeschlossener Dentition angetroffen, sie wachsen langsam, neigen, wenn sie ein derartig infiltrierendes Wachstum zeigen, wie der von mir beschriebene Fall, zu Rezidiven, die nicht so selten schließlich die Resektion des betr. Kieferteiles erfordern.

Literatur.

Bock, Zwei Fälle von Adamantinom, Österr.-ung. Vierteljahrsschr. f. Zahnheilkunde 1906. — Winterkamps, Beitrag zur Pathogenese der Kieferzysten. Inaug.-Diss., Bonn 1891. — Die übrige Literatur ist von Perthes, Die Verletzungen und Krankheiten der Kiefer, 1907, zusammengestellt.

Erklärungen der Abbildungen:

a) Adamantinomgewebe.
b) Bindegewebe.
bj) junges Bindegewebe.
bk) Bindegewebskapsel.
c) Zystenlumen.
d_1) hohe Zylinderzellen.
d_2) Stern- oder Schmelzpulpa ähnliche Zellen.
d_3) abgeplattete Zellen.
e) normales Epithel.
f) Blutgefäße.
ke) kolloid entartete Epithelzellen.
kt) Kolloidtropfen.
kz) körnig zerfallene Massen.
o) eine bestimmte, wahrscheinlich von der Mastikation getroffene Stelle der Gelenkoberfläche.
p) Protoplasmasaum.
r) epitheliale Riesenzelle.
zi) zellige Infiltration.

Bericht über meine Studienreise nach Österreich-Ungarn[1].

Von

Guido Fischer in Marburg.

In seinem Testament vom 24. Juli 1905 hat Adolf Witzel dem Central-Vereln Deutscher Zahnärzte die hochherzige Stiftung von M 10000 vermacht „zur Förderung des Studiums der Zahnheilkunde an deutschen Hochschulen". Er hatte zunächst ein Reisestipendium für Lehrer oder Assistenten deutscher zahnärztlicher Universitätsinstitute vorgesehen. „Der Zweck dieser Studienreise ins Ausland soll der sein, durch eigene Anschauung und durch selbständiges Arbeiten in zahnärztlichen Instituten nicht deutscher Hochschulen, oder durch den Besuch internationaler Kongresse die wichtigsten Errungenschaften anderer Forscher durch Anschauungen

[1]) Reisestipendium der Adolf-Witzel-Stiftung.

kennen zu lernen und den deutschen Zahnärzten zugänglich zu machen."

Die mir zugefallene Auszeichnung durch Verleihung dieses ersten Stipendiums glaubte ich nicht besser rechtfertigen zu können, als durch eine Reise nach unserm verbündeten und befreundeten Österreich-Ungarn, dem Lande, das eine eigene zahnärztliche Approbation nicht kennt und im Gegensatz zu den Systemen der meisten übrigen Staaten die Zahnheilkunde als selbständigen Zweig der Medizin nicht betrachtet. Der österreichische Zahnarzt, soweit man diesen Standestitel überhaupt anwenden will, muß in erster Linie approbierter Arzt sein, und kann sich erst nach erlangter Approbation nach eigenem Ermessen spezialistisch auf dem Gebiet der Zahnheilkunde weiter ausbilden, ebenso wie die Spezialisten anderer medizinischer Fächer, z. B. der Ohren- oder Augenheilkunde, ohne aber zur späteren Ausübung dieser spezialärztlichen Tätigkeit eine besondere Ausbildungszeit nachweisen zu müssen. Jeder österreichische Arzt kann sich mithin, ohne die Rechte eines anderen Berufszweiges zu verletzen, jederzeit zahnärztlich betätigen, und ihm selbst ist es frei überlassen, welche Ausbildungszeit er für die Zahnheilkunde zu opfern gewillt ist. Während also in Deutschland auch der als Zahnarzt auftretende approbierte Arzt die zahnärztliche Spezialapprobation besitzen muß, da man bei uns den Wert der engeren zahnärztlichen Wissenschaft höher einschätzt, als daß man sie der freiwilligen Ausbildung selbst durch den approbierten Arzt überlassen könnte, legt Österreich-Ungarn das Schwergewicht der zahnärztlichen Ausbildung sonderbarerweise nicht auf das eigentliche Fach selbst, sondern auf die gesamte Heilkunde als solche.

„Denn", so sagte mir Julius Scheff in Wien, „die Berührungspunkte der Zahnheilkunde mit sämtlichen Disziplinen der Heilkunde sind sehr innige, wenn auch manche der letzteren auf den ersten Anblick nichts mit der Zahnheilkunde zu tun haben dürften. Und doch wird der Zahnarzt, der Vollmediziner ist, ganz anders denken und vorgehen, immer vorausgesetzt, daß er ein vollständig durchgebildeter Zahnarzt ist, als derjenige, der nur Begriffe von einzelnen medizinischen Fächern hat. Nun soll man nicht von einzelnen Ausnahmefällen auf die Allgemeinheit schließen, denn der von Hause aus begabte Zahnarzt, der nicht allein das Handwerk, das er erlernt hat, zum einfachen Fortkommen ausnützt, sondern das Bestreben hat, nach jener geistigen Vervollkommnung hinzuarbeiten, die es ihm ermöglicht, ein klares auf medizinischer Basis ruhendes Urteil zu fällen, der wird auch ohne volles medizinisches Studium seinen Mann stellen. Umgekehrt der Vollmediziner, der nicht genügend

zahnärztlich ausgebildet ist, wird weder nach der einen wie nach der anderen Richtung leistungsfähig sein. Es stehen meines Erachtens Zahnheilkunde und Medizin zueinander in innigem Zusammenhange; je mehr man in den Geist der Zahnheilkunde eindringt, desto mehr findet man ihren Kausalnexus mit dem Gesamtgebiete der Medizin und Chirurgie. Soll der Zahnarzt einfach Plombeur sein, dann ist es selbstverständlich, daß eine andere Auffassung Platz greifen muß. Aber das sind wieder bloß Ausnahmen, wiewohl auch dieser mitunter in Situationen kommt, aus denen ihn medizinische Kenntnisse befreien würden."

Auf meinem Reisewege habe ich die zahnärztlichen Institute in Innsbruck, Wien und Budapest kennen gelernt und überall mit den betreffenden Dozenten eingehende und anregende Gespräche über die Methoden des zahnärztlichen Studienganges geführt. Gerade jetzt zu einer Zeit, wo in Deutschland die neue Prüfungs- und Studienordnung ihre ersten praktischen Proben zu überstehen hat, war es für mich höchst interessant, die Erfahrungen der einzelnen Dozenten in Österreich über das dortige System kennen zu lernen. Unter ihnen war bekanntlich v. Arkövy seit langem einer der eifrigsten Förderer und Gönner des Vollmedizinstudiums, ein ausgesprochener Gegner der reinen zahnärztlichen Ausbildung. Diesem Besuch wandte ich größte Aufmerksamkeit zu, nicht nur theoretischer Fragen wegen, sondern auch um das schönste Zahnärztliche Institut Österreich-Ungarns, dasjenige von Budapest, in seiner Einrichtung kennen zu lernen.

Äußerlich ein imposanter Bau, mitten im klinischen Viertel Budapests, macht das Institut besonders in seiner zweckmäßigen Inneneinrichtung seinem Gründer, Prof. v. Arkövy, alle Ehre. Er selbst betrachtet das zahnärztliche Institut als eine Universitätslehranstalt, die allen Medizinern offen steht. „Als vollgültige medizinische Disziplin muß die Stomatologie ein Gemeingut sämtlicher Ärzte sein, denn es ist undenkbar, daß aus einem medizinischen Wissen und aus einer ärztlichen Betätigung ein Organ oder eine Region des Körpers ausgeschaltet werden könne."

Vom Standpunkt des Lehrers grenzt v. Arkövy den Lehrstoff der Stomatologie wie folgt ein:

1. Die stomatologische Propädeutik, alles Theoretische, was in direkter und entfernter Beziehung mit der Mundhöhle und deren Gebilden steht, Odontographie, Anomalien, Anthropologie, Anatomie, Physiologie, Pathologie, Metallurgie, Chemie, Physik, Verbandlehre, Diätetik, Hygiene.

2. Klinische Pathologie und Therapie.

3. Stomatologische Technik aller Art, auch Gesichtsprothese, chirurgische Prothese usw.

Dieser Einteilung ist denn auch die Budapester Klinik angepaßt. Es besteht mithin auch hier das Prinzip der Dreiteilung, wie es in Deutschland überall durchgeführt ist. Das kommt auch evident in der räumlichen Einteilung des Baues zum Ausdruck. Der geräumige, theatralisch aufgebaute Hörsaal, mit modernsten Hilfsmitteln ausgerüstet, bildet den Mittelpunkt der Klinik. Auf der einen Seite desselben befindet sich der chirurgische Operationssaal mit Nebenräumen für Sterilisation, Radiographie, Narkose, während ein Eingang gegenüber in das Direktorzimmer mit einer hervorragenden Bibliothek führt. Ich war über die Reichhaltigkeit der Budapester Bibliothek erstaunt; sie enthält nicht nur die größte Zahl allgemein medizinischer und zahnärztlicher Werke bis in die Mitte des vorigen Jahrhunderts zurück, sondern bietet in ihrer Zeitschriftenauflage das reichste Material, was ich bisher in zahnärztlichen Bibliotheken gefunden habe. Jedenfalls stehen unsere deutschen Institutsbibliotheken, selbst Berlin erheblich hinter Budapest zurück.

Von dieser Zentrale aus wird das Krankenmaterial nach drei Richtungen hin verteilt: 1. in den Hörsaal, 2. zur konservierenden Behandlung in der zweiten Etage und 3. zur technischen Abteilung im Erdgeschoß. Jede Abteilung hat ein eigenes Wartezimmer. Der technischen Abteilung ist eine geräumige technische Experimentalstation angegliedert. Neben der Haupttreppe ist für den Verkehr der Ärzte eine eigene eiserne Wendeltreppe angelegt worden.

In der zweiten Etage ist die propädeutische Abteilung untergebracht. In ihr befinden sich ausgezeichnet ausgerüstete Räume für Vivisektion, Histologie, Bakteriologie, die odontographische, anatomische und pathologische Sammlung.

Abgeschlossen für sich ist noch eine Krankenstation im Erdgeschoß eingerichtet, 8 Betten stehen zur Verfügung, darunter ein Zimmer für Privatfälle, die übrigen für klinische Patienten. Die Beköstigung wird von der benachbarten medizinischen Klinik geliefert.

Im Hof ist ein eiserner Tierpavillon angelegt.

Der Lehrplan erfolgt seit einer Verordnung vom 29. Januar 1890 nach zwei Gesichtspunkten. Einmal finden die Mediziner einen gewissen Einblick in die für den Arzt notwendige zahnärztliche Wissenschaft, zum andern werden die eigentlichen Spezialisten für die Ausübung der Zahnheilkunde vorbereitet.

Die Durchführung des Unterrichts wieder zerfällt wie bei uns in Vorlesungen und praktische Kurse. Das Institut bietet allsemestrig folgende Vorlesungen:

1. Klinische Pathologie mit Übungen in der Extraktion, Mundchirurgie usw.
2. Stomatologische Propädeutik (Mikroskop, Projektion. Präparatensammlung).
3. Stomatologische Operationslehre (Phantom und Patienten).
4. Technik und Metallurgie.

Die praktischen Kurse finden in allen Abteilungen gleichmäßig statt, 8—12, 5—8 Uhr.

Von besonderem Interesse war für mich die Mitteilung, daß die Bettenstation sehr häufig in Anspruch genommen wird und ihre Notwendigkeit sich vollauf ergeben hatte. Bei allen Erkrankungen, die mit Fiebererscheinungen einhergehen, Wundbehandlungen, bei prothetischen Arbeiten, besonders auswärtiger Patienten. Infolge der steigenden Frequenz mußte schon im zweiten Monat nach Eröffnung der Klinik die Bettenzahl um zwei vermehrt werden. Von außerordentlicher Bedeutung wurde diese Bettenstation auch für die technische Abteilung, die jederzeit auswärtige Patienten für Anproben usw. zur Verfügung hatte und deshalb wesentlich rascher arbeiten konnte als in früherer Zeit, wo diese Patienten nur zu bestimmten Terminen wiedererschienen, dann häufig infolge äußerer Zufälle nicht kommen konnten, längere Zeit unterbrachen und auf diese Weise manche Arbeitsleistung illusorisch machten. Auch in Innsbruck besteht eine derartige Bettenstation im zahnärztlichen Institut, und hier sind gleiche günstige Resultate erzielt worden.

Das Personal des Budapester Instituts setzt sich zusammen aus:

1. dem Direktor als außerordentlichen Professor;
2. einem Professor für Propädeutik;
3. einem Dozenten für Technik und Metallurgie;
4. zwei Assistenten für die klinische und technische Abteilung;
5. fünf Praktikanten, Famuli; einer wohnt ständig in der Klinik und hat ev. nachts Dienst zu üben;
6. einer Wärterin, einem Maschinist, zugleich Portier, vier Laboratoriendienern, zwei Dienstmädchen und einem Heizer für die Wintermonate.

Während meiner Anwesenheit in Budapest hatte ich ausreichend Gelegenheit, mit Herrn Prof. v. Arkövy über die Zukunft der österreich-ungarischen Zahnheilkunde zu sprechen. Ich konnte ihm nicht verhehlen, daß meine Auffassung und diejenige aller deutschen Zahnärzte über die dortigen Studienverhältnisse nicht mit der

seinigen übereinstimmt. Auch auf Grund eigener Erfahrungen als Universitätslehrer vertrat ich den Standpunkt, daß ich das dortige Bestreben, die Zahnheilkunde in der Medizin aufgehen zu lassen, nicht teilen könne. Wir in Deutschland hätten in unserer neuen Prüfungsordnung evident zum Ausdruck gebracht, daß wohl die medizinischen Grundwissenschaften die Basis für das zahnärztliche Studium abgeben müßten, so daß aber die klinische Studienzeit der Mediziner keineswegs in vollem Maße auch für die übrigen Spezialfächer, wie Chirurgie, Frauenheilkunde, Augenheilkunde usw. für den Zahnarzt erforderlich ist. Derselbe sei ohnehin durch die verschiedenen höchst notwendigen technischen und manuellen Leistungen während der klinischen Ausbildungszeit überreichlich in Anspruch genommen und müßte, um sein Pensum nach sieben Semestern erfolgreich abzuschließen, auch während der Ferienmonate intensiv tätig sein. Dabei wird die Ausbildung des jungen deutschen Zahnarztes keineswegs eine auch in spezialistischer Beziehung abgeschlossene sein, sondern er wird sich nach ernstem Studium mit einer gediegenen Grundlage begnügen müssen. Nach seiner Approbation wird er erst Zeit finden, sich in diesem oder jenem Gebiet (Mundchirurgie, Orthodontie) besonders fortzubilden. Demnach sind schon die Anforderungen, die die Zahnheilkunde als Spezialgebiet an sich zu stellen hat, bereits so große, daß die in Österreich geübte zahnärztliche Ausbildung nach dem ärztlichen Staatsexamen ohne staatliche Sonderapprobation zu einem äußerst langwierigen Studium führen muß, so daß die österreichischen Kandidaten nicht ausnahmslos eine unserer zahnärztlichen Durchbildung entsprechende Leistungsfähigkeit erlangen können. v. Arkövy gab auch zu, daß die dortige Studienmethodik die große Schwäche in sich trage, daß die zahnärztliche Ausbildungszeit ohne jede Kontrolle stattfinde und der mangelnde Befähigungsnachweis in zahnärztlicher Hinsicht schwere Schäden zeitigen könne. Er steht auch auf dem Standpunkt, daß die zahnärztliche Tätigkeit durch eine Sonderverpflichtung seitens der Kandidaten geschützt werden muß, zum mindesten sollte die Ausbildungszeit auf ein Jahr staatlich festgesetzt werden. Denn „vorderhand obliegt", wie v. Arkövy sagte, „ein jeder junge Arzt so lange den Fachstudien und den damit verbundenen Übungen, so lange es eben jedem einzelnen beliebt, oder richtiger, wie es die Verhältnisse des Betreffenden eben gestatten. Die Unzukömmlichkeit, welche in diesem Umstande liegt, dürfte in Hinkunft dadurch behoben werden, daß dem Betreffenden ein Pensum vorgeschrieben wird, nach dessen erfolgreicher Erledigung vom Direktor der Klinik eine Bescheinigung der durchgemachten Studien und Fachpraxis ausgefolgt werden

würde." Und dabei muß, wie ich hinzufüge. vor allem auch auf die technische Ausbildung Wert gelegt werden, da doch sie die Grundlage zu der gesamten manuellen Durchführung des Berufes ist. Nicht die rein medizinische Durchbildung ist allein grundlegend, sondern auch das technisch-manuelle Gebiet, das gerade für den Zahnarzt in so hohem Maße in Betracht kommt. Bei aller Wissenschaftlichkeit und medizinischen Denkweise wird der manuell weniger geübte Zahnarzt seine Patienten öfter unbefriedigt behandeln als der vielleicht weniger wissenschaftliche aber praktisch hervorragend tüchtige approbierte Fachmann. Gerade in der Zahnheilkunde kommt das Bedürfnis, Theorie und Praxis eng miteinander zu verknüpfen, in ein gegenseitiges Abhängigkeitsverhältnis zu bringen, wie kaum in einer anderen Disziplin der Medizin zum Ausdruck.

Diesen Ausführungen hat sich auch Scheff nicht verschließen können. Er sagte mir:

„In Österreich ist Zahnheilkunde insofern für jeden Mediziner obligat, weil er vor Absolvierung des zehnten Semesters einen sechswöchigen Kursus, gleichwie in der Ohren- und Kehlkopfkunde inskribiert haben muß. Dieser Kurs hat für die Ausbildung in der Zahnheilkunde keinen wie immer gearteten Wert. Es soll damit einerseits dem Mediziner nahe gelegt werden, daß die Zahnheilkunde im Rahmen der medizinischen Fakultät den gleichen Wert hat wie die übrigen Fächer, denn daß man in sechs Wochen nicht Zahnheilkunde absolvieren kann, ist wohl jedermann einleuchtend; es wird dergestalt der Student mit einem Fache bekannt gemacht, das ihm früher vollständig fremdes Gebiet geblieben ist. Bei uns widmen sich der Zahnheilkunde ausschließlich approbierte Ärzte, besser gesagt, Doktoren der Medizin, und je nachdem sie den Gegenstand ernst nehmen, widmen sie ihrer Ausbildung 1—3 Jahre. Eine gesetzliche Pflicht hinsichtlich der Zeit besteht nicht, deshalb der große Unterschied bezüglich der großen Leistungsfähigkeit unserer Zahnärzte. Wir streben schon lange an, daß diejenigen, die sich die Bezeichnung „Zahnarzt" beilegen, eine gewisse Anzahl von Semestern an einem staatlichen Institut arbeiten und dann eine Prüfung ablegen müssen. Bis jetzt leider ohne Erfolg!"

Wie ich eben schon ausführte, hat auch das Innsbrucker Zahnärztliche Institut eine Bettenstation, die im Jahre 1910/1911 von 59 Patienten mit 1103 Verpflegungstagen besucht war. Von denselben litten an: Kiefernekrose 5, Phlegmone 5, Empyem 3, Zysten 3, Extraktionsfrakturen 1, Neuralgien 1, Epulis 3, Wurzelresektionen 3, die übrigen an eitriger Periodontitis und einige blieben zwecks Anfertigung von Prothesen in der Klinik stationiert.

Leider war es mir nicht vergönnt, das Innsbrucker Institut nach seiner Vergrößerung und Ausstattung zu besichtigen; während meiner Anwesenheit im September 1911 wurde dasselbe einer baulichen Renovierung unterzogen. Räumlichkeiten und Lichtverhältnisse sind ausgezeichnet und für zahnärztliche Zwecke höchst geeignet. Mit großem Interesse konnte ich hier die berühmte Zahnsammlung von Mühlreiter, die seinem ausgezeichneten Buche der Anatomie des Gebisses zugrunde lag, besichtigen.

Räumlich sehr beschränkt ist das Wiener Zahnärztliche Institut, das demnächst ein neues würdiges Heim erhalten soll. Ausgezeichnete Sammlungsobjekte sind hier seit langen Jahren aufgespeichert, ein reiches Material für zahlreiche spezielle Untersuchungen und Forschungen. Der Platzmangel des Instituts hat vorerst die Möglichkeit einer eigenen Bettenstation ausgeschlossen, trotzdem auch hier ein fühlbares Bedürfnis vorzuliegen schien.

Soweit es sich im Rahmen eines Vortrages ermöglichen läßt, habe ich versucht, die Eindrücke wiederzugeben, welche ich in Österreich-Ungarn in fachlicher Beziehung empfangen habe. Bei der prinzipiellen Verschiedenheit der zahnärztlichen Studienordnung beider Länder war der Versuch, die einzelnen Vor und Nachteile gegeneinander abzuwägen, bei der heutigen Situation unseres Studienganges reizvoll genug. Es konnte festgestellt werden, daß die österreich-ungarischen Dozenten selbst die jetzige Form der dortigen zahnärztlichen Ausbildung für dringend verbesserungsbedürftig erachten, sie streben eine obligatorische zahnärztliche Ausbildung auf ärztlicher Basis an. Praktisch würde dadurch meiner Ansicht nach das zahnärztliche Studium immer noch außerordentlich erschwert, da die Studienzeit (Mediziner plus Zahnarzt) aus finanziellen und anderen Gründen sehr viel mehr Kraft und Opfer erfordern würde, als bei unserem Studium, das in der heutigen Entwicklungsphase bei geringerer Ausbildungszeit eine vornehmlich zahnärztliche Durchbildung mit kräftig medizinischem Einschlag sichern dürfte. Unsere Bestrebungen, ein achtes Studiensemester anzugliedern, sind voll berechtigt und müssen energisch gefördert werden. Und darin können wir Scheff beistimmen, wenn er sagt: „Wenn Sie auf die frühere Ausbildung der Zahnärzte in Deutschland blicken und vergleichen mit den gegenwärtigen Anforderungen, müssen Sie zugeben, daß Sie sich schon sehr unseren Anschauungen genähert haben. Noch ein Schritt, und auch der wird kommen, wir stehen dann auf einem gemeinsamen Standpunkte", nach Scheff das medizinische Vollstudium. Ich wiederhole demgegenüber nochmals das, was ich auch v. Arkövy erklärte: Wir in Deutschland brauchen noch mehr

medizinisches Vollstudium als heute, und Sie in Österreich-Ungarn mehr Zahnheilkunde und vielleicht weniger Medizin ohne den Zwang der ärztlichen Approbation. Die Zahnheilkunde als selbständige Wissenschaft ist eine Tochter der Medizin, die große Gebiete für sich in Anspruch nimmt, welche anderseits die Vollmedizin nahezu gänzlich zu entbehren vermag. Es soll und muß die Zahnheilkunde eine eigene Approbation und eigene Promotion besitzen. Allein auf dieser Basis scheint mir eine fruchtbare Entwicklung sicher.

Anderseits ist die in Österreich übliche Bestimmung, daß jeder Mediziner einen zahnärztlichen Kursus obligatorisch zu absolvieren hat, um die notdürftigsten Kenntnisse auf diesem Gebiete zu erwerben, auch für das deutsche medizinische Vollstudium anzustreben. Es wird dadurch, wie Scheff mit Recht betont, „dem Mediziner nahe gelegt, daß die Zahnheilkunde im Rahmen der medizinischen Fakultät den gleichen Wert hat wie die übrigen Fächer", mithin kann das Ansehen und die Bedeutung der zahnärztlichen Wissenschaft auch in den Augen der Ärzte allgemein gewürdigt werden.

Durch die in Österreich fehlende zahnärztliche Approbation und jeglichen Mangel an festen Bestimmungen der zahnärztlichen Ausbildung kann eine gleichmäßige Kräftigung der zahnärztlichen Berufspflichten nicht erfolgen, es kann sich ein zahnärztlicher Stand überhaupt nicht entwickeln. Die Pflicht einer gewissenhaften Ausbildungsperiode kann hier allein zur Gesundung führen.

Die günstigen Erfahrungen schließlich, die man in Österreich-Ungarn mit den Bettenstationen gesammelt hat, sollten auch in Deutschland allgemein gewürdigt werden, zumal alle drei Abteilungen unseres Faches gegebenenfalls größten Nutzen daraus ziehen.

So schließe ich meinen Reisebericht zunächst mit einem aufrichtig dankbaren Gedenken an den Spender der Stiftung, an Adolf Witzel. Er, der an dem Ausbau der deutschen Zahnheilkunde tätigen Anteil genommen hat, würde zweifellos an meiner Stelle die gleiche Auffassung vertreten haben und ebenfalls für Erhaltung der gründlichen zahnärztlichen Spezialausbildung auf medizinischer Grundlage eingetreten sein.

Mit hervorragenden Vertretern unseres Faches konnte ich in Österreich-Ungarn Bekanntschaft anknüpfen und Freundschaft schließen. Am Schluß der eindrucksvollen Reise nahm ich Abschied von einem Lande, das auch in fachlicher Hinsicht ein herzliches Einvernehmen der österreich-ungarischen und deutschen Zahnheilkunde

wünschte. Mit Stolz und Freude hörte ich oft, sehr oft das Lob der deutschen Zahnheilkunde preisen, glücklich über die aufrichtige Anerkennung unserer deutschen Forscher, besonders eines W. D. Miller und eines Adolf Witzel. Herzlichen Dank für die kollegiale Gastfreundschaft, die mir im schönen Österreich-Ungarn allseits zuteil wurde!

Die Sektion der Zahnwurzel.

Eine Operationsmethode zur Entfernung abgebrochener Instrumente aus Wurzelkanälen[1]).

Von

Ernst Schuster,

Hilfs-Lehrer am Zahnärztlichen Institut der Universität Leipzig.

Das Entfernen frakturierter Instrumente aus Wurzelkanälen ist wohl in den meisten Fällen mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden. Insbesondere erschweren die Fragmente von Pulpenextraktoren die Entfernungsversuche dadurch, daß die kleinen scharfen Widerhaken sich bei gewaltsamer Rückwärtsbewegung noch fester in die Dentinwand eingraben. Ebenso oder noch ungünstiger liegen die Verhältnisse, wenn ein Bruchstück eines Wurzelkanalbohrers, das sich infolge der rotierenden Bewegung fest in die Kanalwandung eingeschraubt hat, herausbefördert werden soll.

Ist das Fragment eines Instrumentes sehr lang, sodaß es zum Teil noch frei in das Pulpenkavum der Zahnkrone hineinragt, oder liegt es im ersten Drittel des Wurzelkanals, so ist gewöhnlich der Entfernungsversuch mit einer gutfassenden Pinzette oder einer sehr lang ausgezogenen feinen Zange, eventuell nach vorsichtiger Erweiterung des Kanaleinganges von Erfolg gekrönt; die nötige Geschicklichkeit vorausgesetzt.

Immerhin aber bedeutet in gar vielen Fällen das Umbohren des Fragmentes, infolge des mehr oder minder großen Substanzverlustes gerade an der Halspartie eine erhebliche Schwächung und Herabsetzung der Funktionsfähigkeit des betreffenden Zahnes. Frakturen der Zahnkrone beim Kauakt sind nicht selten die Folge einer solchen, oft noch dazu rücksichtslos ausgeführten Operation.

---

[1]) Nach einer „Mitteilung aus der Praxis" in der Zahnärztl. Gesellschaft zu Leipzig, Mai 1911.

Liegt aber ein abgebrochenes Instrument sehr tief, vielleicht im letzten Drittel des Kanales, so ist eine Raumschaffung, um das Fragment mit einem geeigneten Instrument zu fassen, ohne eine schwere Schädigung des Zahnes ein Ding der Unmöglichkeit. Auch die verschiedenen Methoden, die durch Einpumpen von Jod oder von Säuren eine Zerstörung des Instrumentes bezwecken sollen, dann das Einblasen von Luft, das Einführen von feinen mit etwas Wattefasern umwickelten gezähnten Sonden usw. führen meist nicht zum Ziel und sind gar vielfach überhaupt unangebracht.

In Erkenntnis der Schwierigkeiten, die sich der Beseitigung solcher abgebrochener Instrumente entgegenstellen, zieht es mancher Praktiker vor, das Fragment im Kanale zu belassen und gar oft scheinen hieraus keine weiteren Schädigungen des Zahnes zu erwachsen, weshalb man die Leichtfertigkeit in dieser Beziehung verstehen, wohl aber noch nicht entschuldigen kann.

. In einer Reihe von Fällen aber ist die Entfernung des Instrumentes unerläßlich und zwar dann, wenn der Wurzelkanal einer medikamentösen oder mechanischen Behandlung bis ins Kleinste zugänglich gemacht werden soll, z. B. bei bestehender Pulpitis gangraenosa, purulenta usw. Hier muß die Beseitigung des Bruchstückes angestrebt werden, weil sonst der Erfolg der Behandlung vereitelt oder zum mindesten sehr in Frage gestellt werden würde.

Der Forderung größtmöglicher Schonung der Zahnsubstanz zur Vermeidung einer Beeinträchtigung der Funktionsfähigkeit des Zahnes entsprang eine Operation, die schon zu wiederholtem Male in hiesiger Klinik mit sehr gutem Frfolge ausgeführt wurde, und die ich als Sektion der Zahnwurzel bezeichnen möchte.

Die Operation besteht darin, daß nach Aufklappung der Schleimhaut nach Partsch unter lokaler Anästhesie die Alveolarlamelle mit Hilfe eines feinen scharfschneidenden Meißels fensterartig durchbrochen wird, bis ein Teil der Wurzel des Zahnes freiliegt. Das Röntgenbild gibt hier sicheren Aufschluß, in welcher ungefähren Höhe das Fenster anzulegen ist. Da die faziale Lamelle des Alveolarfortsatzes über den Wurzeln der für diese Operation in Betracht kommenden Zähne meist sehr dünn ist, kann das Fenster einige Millimeter breit angelegt werden, ohne daß man eine Beeinträchtigung der Funktionsfähigkeit des Zahns zu befürchten braucht.

Der Länge nach braucht der Ausschnitt nicht bis zur Wurzelspitze zu reichen, es sei denn, daß hier krankhafte Veränderungen des Knochens oder der Wurzelhaut eine Freilegung der Wurzelspitze wünschenswert machten.

Nach Freilegung der Zahnwurzel geht man daran, mit einem feinen Rosenbohrer (0000) die Wurzel in der Längsrichtung aufzuschneiden, bis man zum Wurzelkanale gelangt, wobei besonders den jeweiligen topographischen Verhältnissen Rechnung zu tragen ist (Abb. 1). Hat man das Fenster in richtiger Höhe angelegt, so stößt man gleich auf den im Kanal befindlichen Fremdkörper. Mit feinen etwas gebogenen starren Sonden versucht man nun, nach Entfernung der Bohrspäne durch Abspritzen, das Fragment zu lockern und

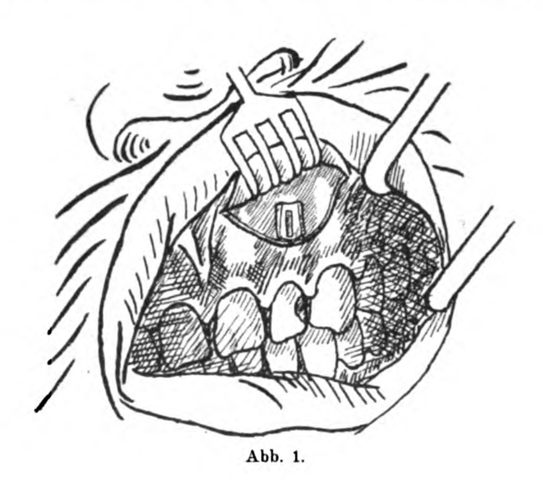


Abb. 1.

nach der Pulpenkammer zu hinabzuschieben. In vielen Fällen genügt schon ein kräftiger Luftstrahl, um das Bruchstück hinauszubefördern. Zweckmäßig legt man etwas Watte ganz lose gegen die Kavität der Zahnkrone, damit das Bruchstück nicht unbemerkt aus der Höhle fallen kann.

Nach Entfernung des abgebrochenen Instrumentes wird der entstandene Defekt in der Zahnwurzel mit Zinngold, das sich wegen seiner Schmiegsamkeit hier besonders eignet, oder mit Amalgam abgeschlossen. Um den Kanal für die eventuelle Weiterbehandlung nicht unpassierbar zu machen, wird es nötig sein, eine entsprechend starke Sonde von der Pulpenkammer aus einzuführen und während des Füllens liegen zu lassen. Hat man den Kanal bis zum apex aufgeschnitten, was je nach Lage des Falles notwendig sein kann, ist das Einführen eines Instrumentes nicht nötig, da ein solider Verschluß des Kanalendes ja nur wünschenswert ist. Bevor man an den Verschluß der Schleimhautperiostwunde durch die Naht herangeht, ist ein peinliches Säubern des Operationsfeldes von überschüssigem Füllungs-

material vorzunehmen, um einen möglichst glatten Wundverlauf zu erzielen. (Abb. 2a, 2b, 3a, 3b zeigen einige Fälle vor und nach der Operation).

Die Operation eignet sich naturgemäß am besten für einwurzelige Zähne des Ober- und Unterkiefers, weniger für Molaren,



Abb. 2a.
Fragment eines gezähnten Pulpenextraktors im Kanal eines Schneidezahnes im Oberkiefer.



Abb. 2b.
Nach der Operation mit Zinngold verschlossen.



Abb. 3a.
Fragment eines Wurzelkanalbohrers im Kanal eines Schneidezahnes im Unterkiefer.

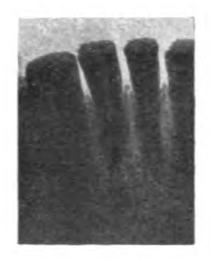


Abb. 3b.
Nach der Operation mit Zinngold verschlossen.

bei denen die topographischen Verhältnisse sicheres übersichtliches Arbeiten nur in Ausnahmefällen gestatten.

In neuester Zeit hat Williger in einer Abhandlung „eine neue Indikation zur Wurzelspitzenresektion“ denselben Gegenstand behandelt. Er empfiehlt, wie auch schon andere Autoren, die Resektion der Wurzel, bis das Instrument im Kanale sichtbar

wird, und entfernt das Bruchstück dann gegen den Fundus der Alveole hin. Reicht der durch die Resektion der Wurzelspitze geschaffene Raum nicht aus, so öffnet Williger gegen den Knochen hin so weit, um in der Längsrichtung das Instrument herausbefördern zu können.

Der Resektion zu diesem Zwecke dürfte die Sektion der Zahnwurzel in den meisten Fällen vorzuziehen sein, denn sie bedeutet:

1. Keine so große Schädigung des Zahnes, da nur ein kleiner, höchstens 1 mm breiter Spalt angelegt zu werden braucht, der die Druck- und Zugfestigkeit des Zahnes, wie man leicht an extrahierten Versuchszähnen feststellen kann, kaum merkbar beeinflußt.

2. Keine so große Schädigung des Knochens, da das Bruchstück durch den Wurzelkanal gegen die Pulpenkammer hin entfernt wird.

Histologische Untersuchungen am kongenital-luetischen Zahnkeim.

Von

Ludwig Köhler in Darmstadt.

Die Entstehung der bei kongenitaler Lues auftretenden Zahnveränderung war früher völlig ungeklärt. Nach der Entdeckung der Erreger der Syphilis schien es jedoch, als wenn man auch diese Frage präziser beantworten könnte, besonders nachdem es Pasini gelungen war, die Anwesenheit der Spirochaeta pallida im Zahnkeim bei kongenitaler Lues festzustellen, und nachdem Cavallaro umfangreichere Untersuchungen auf diesem Gebiet angestellt hatte. Da sich jedoch ihre anatomischen Befunde nicht deckten, schien es angezeigt, weitere Untersuchungen über die luetischen Zahnveränderungen anzustellen.

Die Zahnveränderung stellt nur einen Teil der Hutchinsonschen Trias dar. Sie soll eigentlich nur die bleibenden Zähne betreffen und in einer muldenförmigen Exkavation der Schneideflächen bestehen. Zusammen mit der Keratitis parenchymatosa und der Labyrinthtaubheit gilt sie als pathognostisch für kongenitale Lues tarda. Da ähnliche Schmelzdefekte auch sonst beobachtet werden, die früher der rachitischen Knochenerkrankung zugeschoben wurden,

die man aber jetzt nach den Untersuchungen Erdheims über die parathyreogene Natur der Tetanie mehr der Erkrankung der Nebenschilddrüsen zuschiebt, so werden von den meisten Autoren die Hutchinsonschen Zähne nur dann zur Luesdiagnose herangezogen, wenn sie in der oben beschriebenen Weise typisch ausgebildet vorliegen.

Die Grenze der Deutung einer Zahnveränderung im Sinne einer kongenitalen Lues schien durch eine Arbeit von Cavallaro eine bedeutende Erweiterung erfahren zu sollen. Seine Untersuchungen über „Die Beziehungen zwischen Syphilis und Zahnsystem" führten ihn zu dem Schluß, daß noch zahlreiche Veränderungen, besonders auch am Milchgebiß für Lues pathognostisch seien. So sollen die hypoplastischen Schmelzgrübchen an den Milchmolaren, die Atrophie der Höcker des ersten bleibenden Molaren, als systematische Störungen der ersten und zweiten Dentition als luetisch angesprochen werden. Er schloß hieran die Forderung, daß bei Nachweis der Zahnanomalien die antiluetische Behandlung einzuleiten sei — selbst dann, wenn nur sie allein auf Lues hindeuteten und alle anderen Symptome fehlten. Hier muß gleich erwähnt werden, daß Cavallaros Ausführungen starken Widerspruch gefunden haben. Williger glaubt, daß „Cavallaro in seinen Deutungen viel zu weit gehe und er verabsäumt habe, auch nachweislich ganz gesunde Kinder in bezug auf mangelhafte Bildungen an ihrem Zahnsystem zu untersuchen, da er dann wohl zu anderen Resultaten gekommen sei." —

Gleichzeitig beschäftigt sich Cavallaro mit den pathologisch-histologischen Veränderungen am kongenital-luetischen Zahnkeim. Diese Untersuchungen sollten ihm Aufklärung schaffen über die Histogenese der an den fertig gebildeten Organen vorgefundenen Veränderungen. Vielleicht wäre es möglich gewesen, den dystrophen Einfluß der Allgemeinerkrankung mehr in den Hintergrund zu stellen. Seine Studien beziehen sich auf 17 mazerierte Früchte, bei denen er anscheinend nur in zweifelhaften Fällen sich der Anwesenheit der Spirochaeta pallida in anderen Organen versicherte. Am Schluß seiner Abhandlung vereinigt er die gewonnenen Befunde, die den kongenital-luetischen Zahnkeim charakterisieren sollen, in einem kurzen Resumé, das wir anführen wollen. Es fanden sich:

1. Gefäßveränderungen: Endoarteritis-Periarteritis-Hämorrhagien und kleinzellige Infiltration.

2. Einschnürungen, die klinisch der Höckeratrophie entsprächen. Spalträume zwischen den Schmelzprismen. Interglobularräume im Dentin.

3. Die Spirochäten, die in den Follikeln und der Pulpa anwesend seien, seien nicht indirekt, sondern direkt lokal die Ursache der Zahnveränderungen.

Dieser Abhandlung hat Cavallaro zahlreiche Abbildungen seiner histologischen Befunde beigefügt, die uns aber nicht als Argumente genügen können, da sie die beschriebenen Veränderungen nur vereinzelt erkennen lassen.

Fast zu gleicher Zeit beschäftigte sich Pasini mit dem kongenital-luetischen Zahnkeim. Er untersuchte dieselben in einem klinisch wie anatomisch sicheren Fall von Lues. Nachdem er das Objekt in dünne Scheiben zerlegt hatte, entfernte er durch leichten Zug die Dentinkappen von den Papillen. Diese mechanische Entfernung des Dentins von den Weichteilen erschien ihm notwendig, weil, wie er glaubte, die Verwendung entkalkender Flüssigkeiten die Silberfärbung beeinträchtigen würde, was nur für die Versilberung zutrifft, — ein Irrtum, auf den wir bei der Beschreibung der Technik eigener Untersuchungen einzugehen haben werden. Dieser Umstand machte jedoch, abgesehen davon, daß er eine Beurteilung des ganzen Schmelzorgans entfallen ließ, den Befund einer gewissen Unregelmäßigkeit in Verteilung und Form der zelligen Elemente der Odontoblastenschicht erklärlich. Pasini gibt das auch zu, hält aber am Schluß seiner Abhandlung die Möglichkeit einer primären Irregularität nicht ausgeschlossen und glaubt diesem Umstand doch allenfalls Anomalien im Dentinaufbau zuschieben zu dürfen. Die histologische Untersuchung des vaskularisierten Bindegewebes der Papille ergab sonst in seinem Falle keinerlei besondere Veränderung.

Er schließt deshalb seine Mitteilung damit, das Vorhandensein der Spirochaeta pallida inmitten eines wenigstens scheinbar unveränderten Gewebes festgestellt zu haben. „Wenn", so fährt er fort, „die Spirochaeta pallida wirklich, wie man heute annimmt, das pathogene Agens der Syphilis darstellt, so beweist dieses Vorhandensein in den Zahnkeimen, daß die Stigmata dentaria nicht als das sekundäre Produkt einer trophischen Allgemeinerkrankung aufgefaßt werden dürfen, sondern daß sie vielmehr das Resultat einer unmittelbar an Ort und Stelle wirksamen Tätigkeit des in vollvirulenter Aktion befindlichen spezifisch-pathogenen Agens darstellen."

Wenn wir, ohne auf Einzelheiten genauer einzugehen, die Frage nach dem Bilde des kongenital-luetischen Zahnkeimes, auf Grund der vorhandenen Untersuchungen beantworten wollen, so stehen uns sehr verschiedene Befunde zur Verfügung. Während man nach den Resultaten Cavallaros die schwersten Veränderungen als Regel anzunehmen geneigt ist, so kann man dem anderseits den Befund einer ganz normalen Anlage von seiten Pasinis gegenüberstellen. Es wurden daher eigene Untersuchungen über diese Frage angestellt. Sie sollten uns darüber Klarheit verschaffen, welchem Umstande die

Hutchinsonzähne ihre Pathomorphie verdanken. Sollten sich wirklich so schwere Veränderungen an den Keimanlagen finden, wie sie Cavallaro als Regel aufstellt, oder würden andere ätiologische Momente doch nicht ganz ausgeschlossen sein?

Es wurden daher eine Anzahl luetischer Kiefer bezüglich ihrer Keimanlagen und der Anwesenheit der Spirochäte in demselben untersucht.

Die folgenden Auszüge aus den Sektionsprotokollen zeigen schon, daß nur sichere luetische Fälle einer Prüfung unterzogen wurden:

Kind Müller ♀ (Totgeburt). Präp. 139.

Krankengeschichte: Ein Tag vor der Geburt: Keine Herztöne, kein Leben mehr. Lues? Bei der Mutter keine Zeichen.

Anat. Diagnose: ♀ reife Leiche, keine Mazeration, multiple Petechien in den serösen Häuten.

Lues congenita: Große Leber und Milz, typische Osteochondritis luetica am Femur, Tibia und Rippen, Pneumonie besonders der Unter- und Mittellappen mit miliaren Gummata. Die Filtrate der Darmwand im Ileum mit zwei tiefen zirkulären Geschwüren und Fortsetzung in das Mesenterium.

Kind Hedler ♂ (Säugling). Präp. 146.

Klinische Diagnose: Lues congenita; große Leber, weiße Pneumonie?

Krankengeschichte: Mutter neunmal geboren. Drittes Kind angeblich nach drei Wochen an Gelbsucht gestorben. Alle übrigen mazeriert tot geboren. Letztes Kind mit Icterus und großer Leber geboren; dann zyanotisch, in den letzten zwei Tagen deutlicher Icterus, besonders Wangen und Oberschenkel. Keine Herzgeräusche. Zum Schluß Blutbrechen.

Anat. Diagnose: Lues congenita: Leber, besonders Milztumor. Osteochondritis luetica bes. Femur, geringer Rippen. Hypoplasie der Nebennieren. Hämorrhagische Pneumonien der beiden Unterlappen. Icterus. Multiple Petechien. Pleuro, Endocard.

Kind Michel ♀ (tote Frühgeburt). Präp. 147.

Klin. Diagnose: Lues.

Anat. Diagnose: Weibliches, unreifes Kind, stark mazeriert, leichter Milztumor, beginnende Osteochondritis (Femur, Tibia); in Nebenniere; Burri Ausstrich +.

Lues congenita.

Kind Mayer ♀ (Totgeburt).

Klin. Diagnose: Mazerierte Frucht. Lues?

Anat. Diagnose: Foetus sanguinolentus ♀. 9. Monat. Lues congenita: Milztumor, große Leber, Osteochondritis der großen Röhrenknochen (Femur, Tibia. Fibula).

Burri +: in Leber, Milz, Nebenniere, ebenso Levaditi ++.

Kind Vetter ♀ (Totgeburt). Präp. 128.

Klin. Diagnose: Totgeburt, mazeriert. Lues?

Krankengeschichte: II pa. 1897 Spontangeburt. Kind mit $^1/_4$ Jahr an Hirnhautentzündung gestorben. Letzte Menses Juli 08. Kindbewegung Nov. 08 Am 28. III. 09 spürt Pat. kein Leben mehr. Geburt am 30. III. 09. Kind leicht mazeriert.

Anat. Diagn.: Unreife ♀ Leiche in stark mazeriertem Zustande. Lues congenita: Osteochondritis (Rippen Radiusköpfchen, weniger an den großen Röhrenknochen). Konglomerat gumma im Pankreasschwanz. Leber und Milzvergrößerung. Hyperplasie des perivaskulären Bindegewebes in der Lunge.

Spirochäten im Ausstrich positiv.

Die Präparate verdanke ich zum größten Teil der Liebenswürdigkeit des Herrn Dr. Schneider. Seiner Anleitung bin ich auch beim Nachweis der Spirochaeta pallida gefolgt.

Wenn es Pasini für notwendig hält, eine Entkalkungsprozedur an Objekten, die einer Silberfärbung unterzogen werden sollen, zu vermeiden, so ist dies nicht zutreffend. Eine Entkalkung schädigt die nachfolgende Silberfärbung durchaus nicht. Ferner gelingt es sehr gut, wie mir Herr Dr. Schneider mitteilte, nicht nur kleine Stückchen, sondern auch ganze Organe der Silberimprägnation zu unterziehen, ein Umstand, der es bei unseren Untersuchungen ermöglichte, die Keimanlage in situ zu belassen.

Die Vorbereitung zur histologischen Bearbeitung gestaltete sich, kurz zusammengefaßt, folgendermaßen:

1. Längere Formalinfixierung.
2. Entkalkung in $5^0/_0$iger Salpetersäure.
3. Neutralisation in $5^0/_0$igem Natriumsulfat: 24^h.
4. Wässern 24^h und Zerlegung in entsprechende Blöcke.
5. Bertarellilösung I 6—7 Tage im Brutschrank und dunkler Flasche (die längere Einwirkungsdauer gewährt eine größere Sicherheit, daß auch in der Tiefe eine sichere Silberimprägnation erfolgt).
6. Reduktion in Bertarelli II 3—4 Tage.
7. Aufsteigende Alkoholreihe und Einbettung in Zelloidin oder Paraffin.
8. Nach Entfernung der oberflächlichen Partien Zerlegung in 5—6 μ Schnitte.

Mit Vorteil kann man sich auch, um das Fortschreiten der Entkalkung und deren Vollendung zu beobachten, des Röntgenlichtes bedienen, wie dies schon bei früheren Untersuchungen über Entkalkungsverfahren ausgeführt wurde. Es ist besonders bei Untersuchungen am Kiefer angezeigt, da eine nachträgliche abermalige Entkalkung die Silberfärbung wieder zerstört.

Bei der Durchmusterung der eignen Präparate fällt zuerst ein im Vergleich zu normalen Schnitten etwas vermehrter Gefäßgehalt auf. An der Form des Zahnkeims kann man eine deutliche Abweichung vom normalen nicht feststellen. Wenn man weiter die Gefäße verfolgt, ihre Wandung, das Gewebe der nächsten Um-

gebung, das Endothel, nirgends finden sich Zeichen einer Entzündung.

Das Bindegewebe der Pulpa zeigt stern- und spindelförmige Zellen mit zahlreichen Ausläufern. Zwischen den Pulpazellen liegen nur vereinzelt Zellen mit pyknotischem Kern und geringerem Protoplasmaleib, ohne daß man von einer eigentlichen kleinzelligen Infiltration reden könnte, auch läßt sich ein besonderer Zusammenhang ihrer Anordnung zu den Gefäßen nicht nachweisen. Die schmelz- und

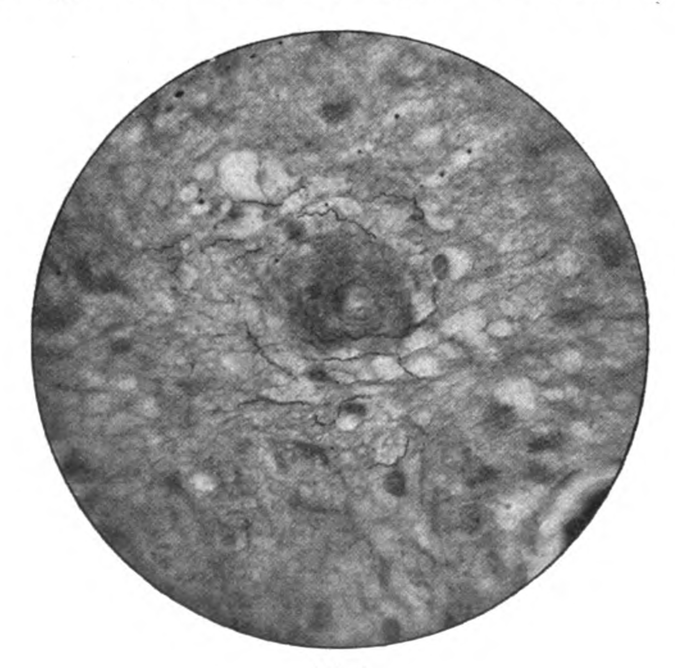


Abb. 1.

zahnbeinbildenden Zellen bieten keine Veränderung ihrer normalen Anordnung, wohl sind ihre Zellreihen an manchen Stellen durch Spalten von Schmelz bezw. Dentin getrennt, aber überall läßt sich die sekundäre Natur dieser Trennung erweisen.

An den Hartsubstanzen des Follikels irgendwelche typische Entwicklungsstörungen aufzufinden, ist uns nicht gelungen. Besonders was den Schmelz anbetrifft, möchten wir uns zurückhalten, kleine Spalträume bezw. Inseln organischer Substanz als pathologisch anzusprechen, zumal solche Gebilde auch als Bestandteile normal gebauten Schmelzes aufgefaßt werden. Bei der Betrachtung der Immersionslinse zeigten sich in den versilberten Schnitten im

Bindegewebe des Zahnkeims besonders um die Gefäße mehr oder weniger reichlich Spirochäten, die auf der beigefügten Mikrophotographie abgebildet sind. Sie besitzen steile Windungen in der Anzahl von 8—10 und werden daher als Spirochaeta pallida agnosziert.

Wir glauben somit den Befund Pasinis um weitere vermehrt zu haben und können Cavallaro nicht recht geben, wenn er schwerste Veränderungen am Zahnkeim kongenital-luetischer Kiefer als Regel hinstellt.

Trotzdem können wir uns auch der Schlußfolgerung Pasinis nicht anschließen, der später auftretende Veränderungen der Form der fertigen Organe lediglich der Anwesenheit der Spirochäten zuweisen zu müssen und Ursachen anderer Natur — so die durch die Allgemeinerkrankung gesetzte allgemeine Gewebsschädigung anschließen zu dürfen glaubt.

Fassen wir die verschiedenen Möglichkeiten der Entstehung der Hutchinsonzähne zusammen, so wäre denkbar, daß

1. diejenigen Zellen, denen die Bildung der Hautsubstanzen obliegt, durch die Anwesenheit der Spirochäten direkt geschädigt wurden. Wenn man aus dem sonstigen Verhalten der Gewebe — der Degeneration der Parenchymteile, der entzündlichen Wucherung der mesenchymalen Teile bei der Einwirkung der Spirochäten Schlüsse ziehen will auf den luetischen Zahnkeim, so erscheint diese Möglichkeit bei den Schmelzbildnern recht einleuchtend.

Aber sie ist ebensowenig sicher anzunehmen wie auszuschließen, weil die Anwesenheit der Spirochäte nicht gleichbedeutend ist mit luetischer Gewebsveränderung. Es muß scheinbar erst zu einer gewissen quantitativen Anhäufung des virulenten Materials, der Spirochäten kommen, ehe eine Gewebsreaktion erfolgt, da die Spirochäte offenbar in wenig schädigender Symbiose mit den Gewebszellen vegetieren kann.

2. Müssen wir auf den Einfluß der Nebenschilddrüsen auf die Schmelzbildung zurückkommen. Hier darf ich die Befunde von Herrn Dr. Schneider ausführen, der in den sonst nicht veränderten Glandulae parathyreoideae Spirochäten hat nachweisen können, — Befunde, die die Möglichkeit einer solchen Korrelationsstörung nicht unbedingt von der Hand weisen lassen.

So bleibt noch der dritte Weg, die Pathomorphie der Zahngebilde in einer allgemeinen Schädigung der Gewebe in ihrem biologischen Verhalten durch die Allgemeinerkrankung und die gebildeten Toxine anzunehmen.

In Anbetracht dieser verschiedenen Faktoren und der geringen Kenntnis ihrer Einwirkung in der vorliegenden Frage können wir nicht umhin, der rein lokalen Auffassung Pasinis zu widersprechen, dem wir uns aber in seinen histologischen Befunden anschließen.

Literatur.

Pasini, Prof. Dr., Nachweis der Spirochaeta pallida in den Zahnkeimen bei hereditärer Syphilis. Österr. Zeitschr. f. Stom., VII. Jahrg., H. 4. — Cavallaro, Nouvelles observations sur la Dentition chez les Syphilitiques héréditaires. L'Odontologie, Vol. XLII, 15. Dez. 1909. — Williger, Prof. Dr. in „Ergebnisse der gesamten Zahnheilkunde", Bd. I, S. 461 ff.

Zur Kritik des Expansionsbogens[1]).

Von

Alfred Körbitz, Berlin.

(Nach einem Vortrage in der Deutschen Gesellschaft für Orthodontie.)

Obwohl es eine Tatsache ist, daß der Expansionsbogen mehr als irgend ein anderes Hilfsmittel der Orthodontie über die ganze Welt verbreitet ist, möchte ich fast annehmen, daß er auch heute noch nicht so allgemein die Wertschätzung findet, die er verdient. Den Grund dafür erblicke ich in seiner Einfachheit, hinter der sich seine mannigfachen Eigenschaften in zu anspruchsloser Weise verbergen. Einerseits ist nun aber Einfachheit einer der größten Vorzüge jedes Apparates, anderseits steht hier der Einfachheit eine überraschende Vielseitigkeit der Leistungen gegenüber. Forschen wir nach der Lösung dieses scheinbaren Widerspruchs, so sehen wir, daß der Expansionsbogen im Sinne der Mechanik doch eine komplizierte Maschine ist, in der drei ihrer wichtigsten Prinzipien unmerkbar zu einem Ganzen verschmelzen, nämlich: Schraube, Hebel und Feder. Hinzu kommt noch die von uns wohlgewählte Form des Bogens, durch die wir in der fortwährenden Unbeständigkeit der Verhältnisse ein Gerüst gewinnen für den Umbau aller Teile. Diese außerordentliche Vielseitigkeit des Bogens, auf die ich an anderer Stelle ausführlicher eingegangen bin[2]), hat ihn uns

---

[1]) Erscheint in extenso in der Zeitschrift für zahnärztliche Orthopädie und Prothese.

[2]) Kursus der Orthodontie.

bereits so unentbehrlich gemacht, daß auch diejenigen schließlich zu ihm greifen, die zur Dehnung noch andere Hilfsmittel anwenden.

Betrachten wir nun unter „Dehnung“ des Zahnbogens nicht nur einzig die laterale Dehnung, sondern vergegenwärtigen wir uns, daß die Unterentwicklung oder Kontraktion ebenso oft in sagittaler Richtung besteht und zwar häufig unilateral, so erscheinen uns die anderen Dehnungsapparate alsbald überaus einseitig. Was dann die vielen Einzelbewegungen von Zähnen betrifft, die natürlich unter großer Zeitersparnis schon im Verlauf der Dehnung selbst ausgeführt werden können, so lassen da die anderen Dehnungsapparate völlig im Stich. Bei ihrer Anwendung wird die Behandlung notwendigerweise in mehrere Abschnitte mit Apparatwechsel usw. zerlegt, ein Verfahren, das nicht dem Stande unserer Therapie entspricht.



Abb. 1.

Betrachten wir z. B. den in Abb. 1 dargestellten, durchaus typischen Fall eines reduzierten Oberkiefers. Wer gewöhnt ist, mit Kappen und Querschrauben zu arbeiten, dem wird dieser Fall erhebliche Schwierigkeiten bereiten, wenn nicht gar einen Mißerfolg, indem die sagittale Dehnung (Streckung) und die dazu notwendige Distaldrängung des linken ersten Molaren durch die Unvollkommenheit der Apparate vernachlässigt wird. Denn ohne intermaxillären Zug und Expansionsbogen wird dies nicht geschehen können. So sehen wir also denjenigen, der mit dem Expansionsbogen arbeitet, von vornherein im Vorteil. Der Expansionsbogen gestattet eben, neben der seitlichen Dehnung ohne weiteres auch die Verlängerung (oder Verkürzung) des Zahnbogens durchzuführen, im Beispielsfalle also die Distaldrängung des linken Molaren, sowie etwas später die Frontalbewegung der seitlichen Inzisiven. Dadurch wird dann ein wesentlicher Teil des Raumes für die Eckzähne gewonnen. Weiter könnten Drehungen, Verlängerungen oder Verkürzungen ohne unnötigen Aufschub vorgenommen werden, wenn der Expansionsbogen zur Hand ist. Diese Vielseitigkeit gibt dem Bogen den Charakter eines orthodontischen Universalinstruments, und die Dehnung, nach der er seinen Namen hat, ist nur diejenige Leistung, in der

er allerdings die weitgehendsten Wirkungen hervorzubringen imstande ist.

Die Dehnungskraft des Expansionsbogens ist früher vielfach bezweifelt worden. Vielleicht erscheint der dünne Bogen auch heute noch manchem schwächlich im Vergleich zu den gewaltigen Schraubenapparaten, die selbstverständlich eine ganz andere Kraft zu entfalten vermögen. Aber hängt denn der Effekt von der Größe der Gewalt ab, — handelt es sich denn etwa darum, den Knochen

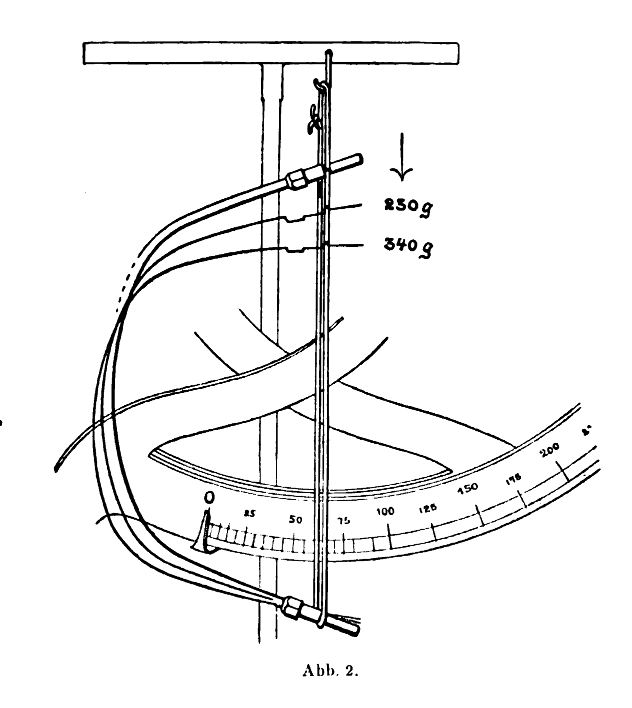


Abb. 2.

zu frakturieren? Keineswegs, aber wir sehen sogar, daß ein neuerer Autor, dem es darauf ankommt, bei seinen Dehnungen die Oberkiefernaht su sprengen, dies nur durch die Kombination der Feder mit der Schraube zu erreichen glaubt. Es dient also die Schraube nur noch zum Anziehen der Feder!

Der Expansionsbogen ist eine Feder, deren Spannung in weiten Grenzen reguliert werden kann und zwar durch den Druck einer Zange. Man kann nur warnen, diese Spannung zu stark zu wählen, denn Überdehnungen kommen häufig vor, und sie sind lästiger als langsam fortschreitende Dehnungen. Im Gegenteil soll die Spannung

des Bogens nur die Transformationen des Knochens anregen, nicht sie direkt herbeiführen. Der Knochen ist lebendes Gewebe, das sehr fein reagiert, besonders im jugendlichen Alter; aber wie alle organischen Vorgänge vollziehen sich seine Änderungen allmählich, und daher müssen wir ihm Zeit lassen. Ich habe mich bemüht, diejenige Spannung, welche sich in der Praxis bewährt hat, zu messen, weil ich glaubte, daß wir überhaupt erst eine greifbare Größe gewinnen müssen, von der die Diskussion später ausgehen kann.

Zu diesem Zweck bin ich folgendermaßen vorgegangen: An der Schale einer größeren Briefwage wurde ein doppeltes Stück Seidenschnur befestigt (Abb. 2). Das eine Bogenende wurde in die Schleife der Seidenschnur gelegt, während das andere zwischen den beiden Strähnen schwebte. Erfaßte ich dieses nun mit einer Flachzange und drückte es in der Richtung des Fadens nieder, so begann die Wge auszuschlagen und zeigte den Grad der Spannung des Bogens an. Der Bogen, den ich kurz vorher aus dem Munde einer Patienten herausgenommen hatte, zeigte beim Zusammendrücken um 5 mm 220 g Druck. Da der Bogen im Munde etwas stärker zusammengedrückt gewesen war, so konnte man mit 250 g rechnen, die auf jede Kieferseite zur Geltung gekommen war. Das ergibt also praktisch eine Gesamtleistung des Bogens von $^1/_2$ kg, eine wohl recht respektable Größe.

Wie schon angedeutet, nimmt der Druck rasch zu, wenn die Spannung größer gewählt wird, indessen scheint hierbei die Art der Legierung von ausschlaggebender Bedeutung zu sein, Ich habe drei verschiedene Fabrikate der Messung unterworfen und bin zu den in der Tabelle dargestellten Resultaten gelangt.

Zusammengedrückt[1]) um:	5 mm	10 mm	Steigerung
Biber	160	245	85
Angle	185	270	85
Schweizer	220	335	115

Was mir an der Tabelle beachtenswert erscheint, ist die verschiedene Steigerung des Druckes bei Verdoppelung der Spannung (von 5 auf 10 mm). Diese Zunahme beträgt bei Angle und Biber je 85 g, bei dem Schweizer Bogen dagegen 115 g. Das bedeutet

[1]) Die Messungen sind so einfach auszuführen, daß sie jeder Kollege an seiner Briefwage wiederholen oder erweitern kann. Wichtig ist Innehaltung der gleichen Scheitelhöhe wie in Abb. 3.

nicht nur eine höhere Steigerungsmöglichkeit, sondern überhaupt einen größeren Spielraum für die Spannung innerhalb der zulässigen Spreizung der Schenkel[1]).

Interessant und praktisch wichtig ist der Einfluß der Bogenform auf die Federkraft. Ich habe ihn auf diese Weise studiert: Ein federharter Neusilberdraht wurde zunächst genau nach dem Kreisbogen umgeformt (Abb. 3) und an den Enden hakenartig abgebogen, um in der früheren Weise in dem Seidenfaden der Brief-

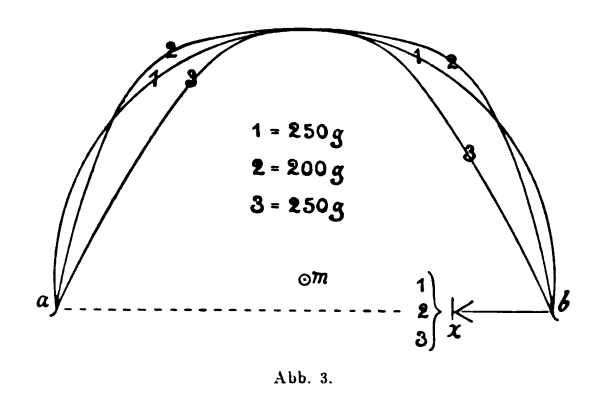


Abb. 3.

wage gemessen zu werden. (1) Wurde das freie Ende bis zu einem am Faden markierten Punkte X niedergedrückt, so zeigte die Wage 250 g. Derselbe Draht unter Beibehaltung seiner Länge umgeformt wie (2) ergab nur 200 g, während der verkürzte, schmalere Bogen (3) wieder die volle Spannung zeigte. Wir müssen also zur Entwicklung größerer Expansion innerhalb des durch die Scheitelhöhe des Bogens bestimmten Kreises bleiben. Das Mittelstück ist offenbar um so kräftiger, je mehr es mit einer Kreislinie identisch und je kleiner deren Radius ist.

Erwähnen möchte ich noch, daß ich den „gerippten Bogen" oder, wie er deutsch auch genannt wird, „versteiften Bogen" nicht

---

[1] Man möchte sich versucht fühlen, auch die absoluten Werte zu einem kritischen Vergleich zu benutzen. Dieser wäre jedoch nicht ganz einwandfrei, denn es spielen zu viele Momente mit, so die Drahtstärke, die wirksame Bogenlänge und die Bogenform, die ohne viel Biegen nicht genau gleich zu stellen sind. Alle diese Einflüsse blieben ausgeschlossen bei Messung derselben Bögen in niedrigerer und höherer Spannung. Hier kann sich die stärkere Federung nur aus der Legierung des Bogens ergeben.

verwende besonders nicht zur Dehnung gerade wegen jener Steifigkeit = Mangel an Elastizität[1]).

Dagegen habe ich festgestellt, daß der glatte Bogen sehr gut ausreichende Einkerbungen verträgt, ohne im geringsten innerhalb der durchschnittlichen Grenzen an Widerstandskraft einzubüßen, wenn nur der wirksame Querschnitt unverändert bleibt. Dies geschieht, indem wir die Kerben auf der Ober- und Unterseite, nicht dagegen auf der Außenseite anlegen. Verfährt man so, kann fast bis zur Mitte des Drahtes eingeschnitten werden, wie Abb. 4 zeigt. Diesen Bogen habe ich bei 10 mm Spannung vor- und nachher gemessen und keinerlei Unterschied gefunden.

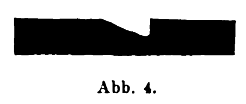


Abb. 4.

Ein anderes Bedenken gegen die Wirkungsweise des Expansionsbogens ist, daß sich die Dehnung nicht genügend auf die Wurzeln erstrecke, so daß es zu einer Schrägstellung der Zähne komme. Dies ist für die weitaus größte Zahl der Fälle jedenfalls nicht zutreffend. Teils bemerken wir bei verengerten Kiefern ohne weiteres, daß die Zähne eine anormal steile Stellung haben, wenn sie nicht sogar nach innen geneigt sind, was keineswegs zu den Seltenheiten gehört, im Unterkiefer sogar ganz häufig ist. Zum anderen wirkt der Bogen im Verein mit der Funktion durchaus derart auf die Wurzeln ein, daß diese sich nach ihren Kronen richten.

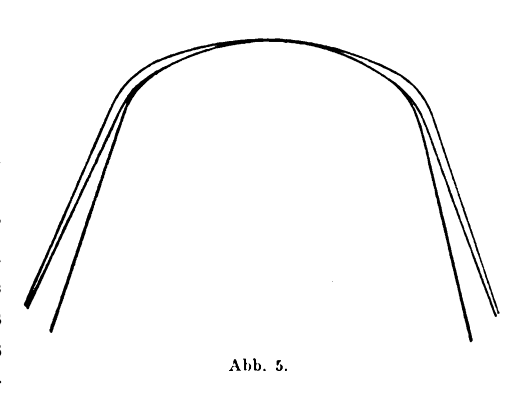


Abb. 5.

---

[1]) Über seine sonstigen Mängel sagt Salamon (Budapest) (Deutsche Zahnheilkunde in Vorträgen): Die Anwendung des gerippten Bogens hat auch seine Schattenseiten: einmal, daß er viel schwerer zu biegen ist (ein nicht geringer Nachteil für den Anfänger!) als der glatte; weiterhin belästigt er mehr die Lippen als ein glatter Bogen; ferner wird er ganz gefährlich brüchig, wenn nach mehrfachen Einkerbungen (und gerade das ist ja hier der Fall) eine neuere — wenn auch nur geringfügige — Formveränderung der Kurve des Bogens erwünscht scheint. Ich schließe mich daher der Meinung Zielinskys an: „Ich habe gefunden, daß dieser Typ des Expansionsbogens seinen Zweck nicht erfüllt“.

Selbst wenn es nicht im gleichen Tempo geschehen sollte, wie die Dehnung selbst, es folgt doch diese Bewegung bei dem noch jugendlichen Knochen nach.

Bei den Kappenapparaten wird übrigens die Schrägstellung auch nicht durchaus vermieden. Wo der Kieferkörper so unnachgiebig ist, daß er dem Tempo der Schraube nicht folgen kann, da sehen wir auch dort Auswärtskippungen der Zähne. Der Apparat ist eben nicht so stabil ausgeführt, kann es wegen der erwünschten

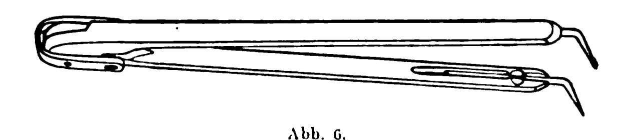


Abb. 6.

Zartheit der Teile auch gar nicht sein, daß er die theoretisch zwar bestehende Zwangläufigkeit wirklich auch praktisch durchführte. Aber selbst wenn dies gelänge, wäre damit nicht viel gewonnen, denn es gibt für die Wurzeln keine annehmbare Retention. Wir sind also schließlich doch auf die Okklusion angewiesen, die aber von innen heraus das Resultat auch allein zuwege bringt.

Wichtig ist also im Tempo der Dehnung zu individualisieren, bzw. die Expansionsspannung des Bogens der Art des Knochens, sowie seiner gewohnheitsmäßig statthabenden funktionellen Inanspruchnahme anzupassen. Dies kann natürlich nur auf empirischen Wege geschehen, d. h. durch genaue Überwachung der Dehnung. Wie eine solche möglich ist, möchte ich im folgenden darstellen: Zunächst setzen wir den angepaßten Bogen ohne Federspannung ein (wie ich es immer empfohlen habe). Das Spannen des Bogens oder Spreizen der Schenkel geschieht dann durch Abflachen irgend einer oder mehrerer Stellen des Mittelstückes. Hauptsächlich unterscheiden wir Abflachen in der Mitte oder an den Stellen der Eckzähne. Den Unterschied in der Wirkung zeigt Abb. 5. Demnach werden wir für die Dehnung bei Prämolaren und Eckzähnen lieber in der Mitte, für Molaren lieber an den Ecken abflachen. Es können allerdings auch andere Gesichtspunkte zur Geltung kommen. Wenn wir nämlich den Bogen an einer Stelle abgeflacht und gespreizt haben, so erfährt er doch beim Einsetzen durch das notwendige Zusammendrücken eine Veränderung seiner ganzen Form: Er wird stärker eingebogen. Dadurch kommt der Bogen näher an die Eckzähne usw. heran. In vielen Fällen wird das zulässig oder gar willkommen sein: Dann ist

Abflachen an den Ecken am Platze. In anderen Fällen wird es unzulässig sein, der Bogen wird auf einzelne Zähne drücken: Dann ist Abflachen des ganzen Mittelstücks am Platze. Soll der Bogen aber in der Eckzahngegend zu größerem Abstehen gebracht werden, so ist nur die engere Mitte abzuflachen, eventuell bis zur Geraden.

Welche Spannung der Bogen erhalten hat, bestimmen wir durch Einsetzen des Bogens nur auf einer Seite aus dem Abstand des freien Bogenendes vom Röhrchen. Eine Expansion von 5 mm



Abb. 7.



Abb. 8.

ist durchschnittlich anwendbar, aber auch 1 cm Expansion ist nichts Außergewöhnliches.

Hat man das Maß der Spreizung beim Einsetzen des Bogens festgestellt und notiert, so kann man jederzeit kontrollieren, ob und wieviel der Bogen noch gespannt ist, ohne ihn herausnehmen zu müssen. Dies geschieht mittels des Meßzirkels (Abb. 6) und zwar verfährt man am besten folgendermaßen: An den zu beobachtenden Zähnen, meist also den ersten Molaren und ersten Prämolaren werden geeignete, auch am Modell scharf ausgebildete Fissurenpunkte gewählt und mit einem spitzen Bleistifte markiert (Abb. 7 und 8). Auf der sauber bearbeiteten Grundfläche des Modells werden nun je ein konstanter Meßpunkt für die Molaren- (M) und ein zweiter für die Prämolarenregion (P) angelegt und von diesen aus die bestehende Entfernung der korrespondierenden Punkte durch Einkratzen eines kurzen Bogenstrichs abgetragen (Abb. 9). Diese erste Messung ergibt die O-Linie. Jede folgende wird etwas länger gezogen und fortlaufend numeriert. Der Abstand der Bogenstriche ergibt Fortschritt und Maß der Dehnung ganz genau. Betrug z. B. die Spreizung des Bogens 6 mm, so ist der Bogen erst erschöpft, wenn die Messung einen Bogenstrich liefert mit annähernd diesem Abstand von der O-Linie. Wir können aber zwecks schneller

Dehnung um vielleicht 4 mm dem Bogen eine Spreizung von 10 mm geben, wenn wir nur rechtzeitig den Bogen entspannen. Unser Meßverfahren gibt den Zeitpunkt an, wann dies zu geschehen hat.

Weiter ist von großem Interesse, den Fortgang der Dehnung bei Molaren und Prämolaren in vergleichender Kontrolle zu behalten. Solange die Dehnung bei den Prämolaren überwiegt oder bei beiden Bogenteilen gleichmäßig fortschreitet, können wir

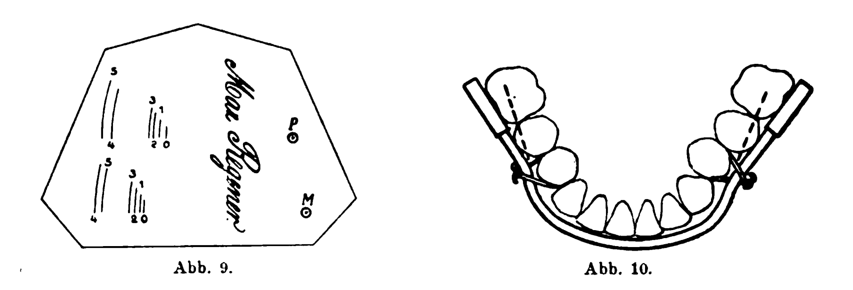


Abb. 9. Abb. 10.

uns alle Maßnahmen ersparen. Erst wenn die Bewegung der Molaren überwiegt, müssen die Ligaturen der Prämolaren nachgezogen oder erneuert werden, um die Wirkung der Abb. 10 zu erzielen. Die Messungen liefern sofort entsprechende Angaben (Abb 9, Messung 5 : M 5 ist gegen M 4 zurückgegangen, während bei P 5 die Dehnung weiter fortschritt).

Dies Verfahren stellt eine beständige kritische Überwachung des Expansionsbogen dar, und es gibt uns auch die Hinweise, wie wir ihn wirken lassen müssen. Es macht schneller als irgend etwas mit der rechten Handhabung des Bogens vertraut.

Neuartige Herstellung von Aluminium-Magnalium-Prothesen ohne Kautschuk-Kombination.

Von

Zahnarzt **Eugen Silbermann** in Breslau.

Wenn wir auf die Literatur der Aluminiumtechnik einen Rückblick werfen, so werden wir durch die Tatsache überrascht, daß unser heutiges Gußverfahren unter Druck in der Art des Gusses von Aluminiumplatten einen Vorgänger hatte. Bereits in den 70er Jahren goß der Münchener Zahnarzt Blume Platten aus Aluminium, Sauer (Berlin) bediente sich, um einen stärkeren Druck zu erzielen, eines säulenartigen Gießkopfes, während der Amerikaner Caroll vermittels komprimierter Luft das flüssige Aluminium aus einem Tiegel in die Form preßte. Indes konnten sich die Aluminiumplatten kein Bürgerrecht erwerben, sei es aus Gründen der Umständlichkeit und Unsicherheit des Verfahrens, sei es, daß das Metall selbst im Tragen nicht den erhofften Erwartungen entsprach. Unreine Bestandteile, die ihre Ursache in der Fabrikation des Aluminiums hatten, bewirkten schnell eine Zersetzung der Platte im Munde.

Da die Versuche, die Zähne selbst anzugießen, nicht immer erfolgreich waren, lötete man sie an die Platte. Zu der Schwierigkeit, Aluminium zu löten, gesellte sich noch als schwer wiegender Nachteil seine stark elektrolytische Eigenschaft, durch die es in Berührung mit anderen Metallen im Munde eine chemische Umwandlung erlitt und durch das zinnhaltige Lot zerstört wurde.

Man beschränkte sich schließlich auf die Herstellung gestanzter Platten und bediente sich des Kautschuks, um Zähne und Klammern auf der Platte zu fixieren. Mit Hilfe von Spezialzangen wurden Schleifen oder Nieten auf der Platte angebracht, die dem Kautschuk als Haftpunkte dienten. Aber alle diese Hilfsmittel reichten nicht aus, um ein einwandfreies Resultat zn erzielen, da sich häufig der Kautschuk von der Platte löste.

Mit der Gußtechnik schien auch für das Aluminium eine neue Epoche zu beginnen, um so mehr als man in dem auf elektrischem Wege rein gewonnenem Aluminium, namentlich in seiner Legierung, dem Magnalium, ein Metall hatte, das den chemischen Einflüssen im Munde widerstand. Man rechnete indes nicht mit der Tatsache,

daß das Aluminium sehr häufig eine Zersetzung der Platinstifte im Gefolge hatte, so daß teils unmittelbar nach dem Guß, teils nach kurzer Zeit die Porzellanfacetten glatt abfielen. Schützte man auch die Krampons durch einen Überzug, so war der Erfolg nicht immer ein zweifelloser. Man war daher wieder auf die Kombination mit Kautschuk angewiesen und erzielte durch das Gußverfahren lediglich den Vorteil, einen günstigeren Halt für den Kautschuk schaffen zu können.

Bei meinem Bestreben, eine Aluminium- oder Magnaliumplatte ohne Kautschukkombination zu erhalten, machte ich die Steeleschen Zähne zum Gegenstand von Versuchen, die auch von Erfolg gekrönt

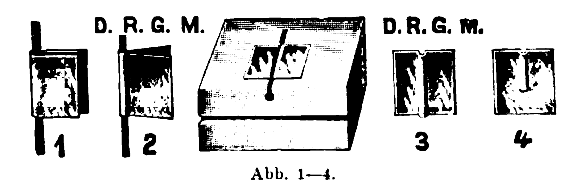


Abb. 1—4.

waren. Ursprünglich stellte ich die Rückenplatte mit einem Appendix her, welcher in der gegossenen Platte analog den Schutzplatten bei Kautschukprothesen verankert wurde. Wenngleich das erzielte Resultat ein gutes war, so befriedigte nicht der kosmetische Effekt der Platte selbst, da die unechte Schutzplatte im Munde oxydierte und die gesamte Prothese eben nicht aus Aluminium war. Ich ging daher dazu über, lediglich den Teil der Rückenplatte, welcher den Stift trägt, aus Neusilber herzustellen und diesen der Platte einzuverleiben. Ich verfahre folgendermaßen:

Wie gewöhnlich wird die Platte unter Verwendung Steelescher Facetten aus Wachs in der Stärke der käuflichen Wachsplatten, nach den Zähnen zu etwas verstärkt, hergestellt. Für Bikuspidaten und Molaren gelangen gleichfalls flache Facetten zur Anwendung, indem Rücken und Kaufläche anatomisch modelliert werden. Man stellt sich alsdann die Rückenplatten, von denen man sich einen beliebigen Vorrat halten kann, her. Will man die käuflichen Originalplatten gebrauchen, so schneidet man sich den Teil, welcher den Stift trägt, ab und biegt die Ecken des Plättchens nach der glatten Fläche um. Man kann aber diesen spezifischen Teil noch einfacher nach meinem Verfahren zur Herstellung von Rückenplatten erhalten, indem man aus 0,2 mm starkem Neusilberblech in der Länge des Kanals der jeweiligen Facette sich, nur soweit es die Abb. 3 anzeigt, ein Rückenplättchen herstellt, den Stift um 1 mm, wie in Abb. 4, gemäß

Gebrauchsanweisung unterminiert und die Enden nach der glatten Fläche umbiegt. Das Plättchen wird dem Zahn bzw. dem Modell angepaßt. Der Zahn wird nunmehr auf der Rückenfläche eingefettet (Öl, Vaseline), mit dem Plättchen versehen, auf dem Modell in seine Stellung gebracht und an die Schablone modelliert, indem man das Wachs über das Metallplättchen hinaus bis zur Schneide reichen läßt, also den fehlenden Teil der Rückenplatte aus Wachs in gewünschter Stärke (ca. 0,6 mm) ergänzt. Ist die Platte vollkommen modelliert, wie man sie nach dem Guß zu erhalten wünscht, so schiebt man die Porzellanfacette herunter und bettet die Wachsschablone zum Guß ein. Je sorgfältiger die Wachsschablone modelliert, je sorgfältiger die Einbettung war, desto weniger Arbeit erfordert die Vollendung der gegossenen Platte.

Man erhält eine Platte vollkommen aus Aluminium oder Magnalium bis auf einen kleinen Teil der Rückenplatte, welcher von der Facette bedeckt ist.

In den Fällen, in denen ein Zahnfleischersatz erforderlich ist, bediene ich mich gebrannter Zahnfleischzähne, für die ich in der Wachsschablone einen Kasten vorsehe. Es ist indes dringend erforderlich, daß das Metall die Zähne nicht nur nach der Schneide zu umfaßt, sondern daß auch der Zahnfleischteil von dem Metall eingerahmt wird, wenn man nicht eine Lockerung der einzementierten Zähne Gefahr laufen will. Ashsche Röhrenzähne verwende ich als Ersatz von Bikuspidaten und Molaren, wenn ein geeigneter Fall vorliegt. Für den Stift muß jedoch eine Verankerung im Aluminium in der Weise geschaffen werden, daß er gespalten wird. Ein passendes Lager für den Röhrenzahn wird durch das Modellieren und den Guß vorgesehen, da der Stift allein eine Lockerung nicht ausschließt.

Wenn es auch nicht im Rahmen des Themas liegt, so möchte ich kurz die Frage des Gusses von Aluminium oder Magnalium streifen, da nicht jeder, der die Goldtechnik beherrscht, auch dabei einwandfreie Resultate erzielt. Ein Verfahren kann nur dann für die Praxis in Frage kommen, wenn mit derselben Sicherheit, mit welcher man Kautschukpiècen herstellt, Magnaliumprothesen erzielt werden und Mißerfolge mit der Ziffer Null eingesetzt werden können.

Die Einbettung erfolgt in der bekannten Weise. Ein starker Gußstift ist notwendig, Luftkanäle sind zweifellos von Vorteil. Das Ausglühen der Gußform ist gleichfalls erforderlich, wenn es auch mehr zum Zwecke der Beseitigung des Wachses geschieht. Im Gegensatz zum Gusse mit Gold läßt man die Küvette ein wenig abkühlen und vermeidet das geschmolzene Metall zu überhitzen.

Da Magnalium längere Zeit flüssig bleibt, hält man es mehrere Sekunden unter Druck, und wartet mindestens 5 Minuten, ehe man die Küvette öffnet. Es wird daher auch dringend widerraten, die Form nach erfolgtem Guß in Wasser zu legen, ganz abgesehen davon, daß die Oberfläche des Metalles seinen weißlichen Glanz verliert. Eine gut modellierte Platte bedarf kaum weiterer Ausarbeitung. Ist eine Politur erwünscht, so ist sie am besten trocken zu bewerkstelligen.

Welches Gußverfahren anzuwenden ist, muß dem einzelnen überlassen bleiben. Aus theoretischem Interesse habe ich den Magnaliumguß nach verschiedenen Methoden, dem Dampfdruckverfahren mit feuchtem Asbest, mit Moldine, Schleuderrad und nach eigenem Verfahren auf trockenem Wege mit doppelt wirkendem Stempel probiert. Beinahe vollkommen im Stich gelassen haben mich die beiden ersteren Verfahren, wenngleich ich nicht bestreiten will, daß der eine oder der andere damit gute Resultate erzielt. Das Schleuderrad hat kaum einmal versagt. Es hat jedoch den Nachteil, daß die Einbettung ganzer Platten in voluminösen, nur an einer Seite offenen Küvetten geschehen muß, die ein stundenlanges Ausglühen zur Folge haben. Zudem ist der Druck nicht immer ausreichend und ergibt häufig stellenweise eine nicht dichte, poröse Oberfläche.

Ich gieße daher die Platten nach meiner Methode und bin in der Lage, vielleicht noch in kürzerer Zeit, als es die Herstellung einer Kautschukpièce erfordert, eine Magnaliumplatte von einwandfreier Beschaffenheit herzustellen. Die Küvette ist klein, auf beiden Seiten offen und kann innerhalb $^1/_2$ Stunde zum Guß fertig sein. Der Guß unter Druck geschieht auf trockenem Wege mit meinem doppelt angeordneten Stempel; er ergibt ein gleichmäßiges, gutes Resultat, eine Platte von dichter Struktur und unverändertem Glanz.

Wünscht man Klammern anzubringen, so verwende man Viktoriametall oder Neusilber; Gold- oder Platinverbindungen sind zu verwerfen, da daraus hergestellte Klammern schnell brüchig werden.

Die Frage nach einem Bedürfnis für ein Goldersatzmetall ist entschieden zu bejahen, wenn wir in der Lage sind, dem Patienten ein nicht oxydierendes Material an Hand zu geben. Von allen Ersatzmetallen, die auf dem Markte sind, sind allein das Aluminium und das Magnalium diejenigen, welche neben Bruchfestigkeit den Vorzug haben, chemischen Einwirkungen im Munde kaum unterworfen zu sein, und von Schwefelverbindungen nicht angegriffen zu werden. Ihr geringes spezifisches Gewicht läßt es für Gußzwecke ganz besonders geeignet erscheinen, da die im Gegensatz zu ge-

stanzten Platten beim Guß erforderliche größere Stärke der Platte dabei nicht in die Wagschale fällt.

Vor Kautschuk haben Aluminium und Magnalium den außerordentlichen Vorzug der Sauberkeit, Reizlosigkeit der Schleimhaut und der Festigkeit. Gerade dieser letzte Umstand spielt eine große Rolle, da auch die Haltbarkeit der Zähne im Kautschuk bei den trotz ständiger Preissteigerung schwächer werdenden Platinkrampons viel zu wünschen übrig läßt.

Wenn wir uns aus diesen Gründen von den Platinstiftzähnen emanzipieren, so verbinden wir damit die Möglichkeit, Reparaturen leichter vornehmen, besonders gesprungene Facetten in kürzester Zeit ersetzen zu können.

Buchbesprechungen.

Medizinalkalender für das Jahr 1913. Mit Genehmigung Ihrer Exzellenzen des Herrn Ministers der geistl. und Unterrichts-Angelegenheiten und des Herrn Ministers des Innern und mit Benutzung der Ministerial-Akten. Herausgegeben von Dr. **B. Schlegtendal,** Reg.- und Geh. Med.-Rat in Berlin. Berlin 1913. August Hirschwald. 2 Bändchen mit 381 S., 1 starker Band mit LI und 847 S. und 2 Bändchen Geschäftstaschenbuch. Preis M 4,50.

Der 34. Jahrgang des Hirschwaldschen Medizinalkalenders ist in seinem zweiten Teile in größerem Format erschienen als die bisherigen Jahrgänge, die bei kleinem Format zu dickleibig wurden; das jetzige Format ist entschieden handlicher und angenehmer. Von dem reichen Inhalte sei nur hingewiesen auf die Gesetze und Verfügungen, auf die Rezepturangaben, die Liste der Bäder, Kurorte, Heilanstalten usw. und besonders das Ärzteverzeichnis. Die Zahl der Ärzte beträgt nach diesem 32456 (vor. Jahr 31852), die der Zahnärzte 3542 (vor. Jahr 3200); die Ärzte haben daher ihre Zahl um 604, die Zahnärzte um 342 vermehrt. Zu beachten ist, daß manche Zahnärzte, die zugleich Ärzte sind, unter den Ärzten aufgeführt werden, während sie als Zahnärzte praktizieren, andere unter den Zahnärzten und einige in beiden Listen. Der reichhaltige Inhalt des Kalenders wird jedem Arzt und Zahnarzt etwas bieten. *J. Parreidt.*

Formulae magistrales Germanicae, im Auftrag des Deutschen Apotheker-Vereins bearbeitet von Prof. Dr. **L. Lewin.** Selbstverlag des Deutschen Apotheker-Vereins. 1912. 192 S.

Der Verf. will in dem Buche eine Vereinigung der in verschiedenen deutschen Staaten von manchen Ärzten verordneten Magistralformeln herbeiführen, versieht sie mit wissenschaftlich und praktisch-wichtigen Indika-

tionen und will damit gleichzeitig den Arzt veranlassen, sich einfacher Mittel in kombiniertem Zustand zu bedienen und nicht fertige Fabrikpräparate zu verschreiben. — Verf. hat, nachdem er einige Bemerkungen zur Verordnungslehre gegeben hat, 576 Rezepte zusammengestellt, die alle aus einfachen Stoffen der Apotheke verschrieben sind. Rezepte für Nervina, Alterantia, Antifebrilia, Antiseptika usw. sind angegeben, und dazu sind stets die Indikationen beigefügt. Wenn auch einige der Rezepte recht umständlich und veraltet sind, so kann man, im ganzen genommen, diese Sammlung jedem Arzt empfehlen. Ein Sachregister, eine Preistafel und ein gutes therapeutisches Register vervollständigen dieses Büchlein.

K. Parreidt.

Über neuere Fortschritte in der Zahnheilkunde, besonders auf chirurgischem und orthodontischem Gebiet. Von **Wilhelm Pfaff,** Professor und Abteilungs-Direktor am Zahnärztlichen Universitäts-Institut Leipzig. I. Teil, mit 59 Abbildungen. H. 9 der Pfaffschen Sammlung von Vorträgen aus dem Gebiete der Zahnheilkunde. Leipzig 1912. Dyksche Buchhandlung. 84 S. Preis M 3,60.

Diese neueste Publikation Pfaffs ist nach einigen vor Ärzten gehaltenen Vorträgen von ihm zusammengestellt und ergänzt. Daraus ist auch zu verstehen, daß dieses Buch in erster Linie auch mehr für praktische Ärzte, Chirurgen und Rhinologen als für Zahnärzte geeignet ist.

Pfaff läßt es sich in dankenswerter Weise angelegen sein, in kurzer und äußerst prägnanter Form an Hand besonders geeigneter Fälle der Praxis die hohe Bedeutung der Zahnheilkunde hervorzuheben und zu zeigen, wie wichtig für die Patienten in ungemein vielen und schweren Fällen die rechtzeitige Zuziehung des Zahnarztes von seiten der anderen Ärzte ist.

Zuerst spricht Pf. über die operative Behandlung der Gaumenspalten und beschreibt eingehend das Operationsverfahren nach Brophy. Der Verf. konnte sich selbst von den ausgezeichneten Erfolgen Brophys überzeugen, er hebt hervor, daß erst durch die Methode dieses ausgezeichneten amerikanischen Zahnarztes allen Chirurgen ein bedeutender Fortschritt für die schwierige operative Behandlung von Gaumenspalten gezeigt wurde.

Dann demonstriert Pfaff einige Fälle von Wurzelspitzenresektion bei Granulomen bei schwierigen Fällen, wo von anderen Ärzten schon u. a. eine Oberkieferresektion ins Auge gefaßt worden war, Kieferhöhlenerkrankungen und ihre Behandlung, sowie das Wesen und die Behandlung von Zysten. Pf. kann die Feststellung Reinmöllers bestätigen, daß der weitaus größte Prozentsatz der Empyeme auf dentale und nicht auf nasale Ursachen zurückzuführen ist. Eine besondere Schwierigkeiten machende Zyste konnte Pf. zur Heilung bringen, obgleich er die Behandlung im vollen Gegensatz zu Partschs Ansichten durchführte. Pfaff steht auf dem Standpunkt: „Ob die Radikaloperation anzuwenden

ist, hängt lediglich von dem vorliegenden Fall ab, sie muß nicht in jedem Fall angewandt werden."

Es folgt die chirurgische Behandlung des Diastema, und dann die Aufklappung und das Freilegen retinierter Zähne, wobei Pf. erwähnt, daß er nur selten genötigt war, den operativ freigelegten Zahn anzubohren und durch Gummizug oder dergleichen zum Durchbruch zu bringen. Meist konnte er sich darauf beschränken, mit Tampons den Durchbruch zu beeinflussen.

Zum Schluß werden die prothetische Behandlung der Gaumenspalten, die trotz aller chirurgischen Möglichkeiten doch aus den verschiedensten Gründen, so auch wegen der Furcht vor dem Messer, stets nötig sein wird, sowie die Kieferluxation und ihre Behandlung dem Leser vorgeführt. Bei zwei Fällen von Luxation mußten erst schwierige Apparate angefertigt werden.

Die Fortsetzung und der Schluß der Arbeit soll als Heft 11 der Vortragssammlung erscheinen. Es wäre daher richtiger gewesen, das wahrscheinlich in diesem Hefte zu erwartende Literaturverzeichnis dem Gesamtwerk voranzustellen.

Wie schon oben erwähnt, ist das vorliegende Buch hauptsächlich für Ärzte bestimmt und geeignet. Eine recht weite Verbreitung, besonders auch unter den Rhinologen ist ihm dringend zu wünschen! Dann aber bietet auch die Lektüre dem Zahnarzte einen gewissen angenehmen Überblick über die neuesten Fortschritte in der Zahnheilkunde auf den in Frage kommenden Gebieten, der ihm beim Zusammenarbeiten mit anderen Ärzten gute Dienste zu leisten imstande sein wird. Die Anschaffung des Werkes ist daher im allgemeinen zu empfehlen; der Fortsetzung, dem II. Teile, wird man mit Interesse entgegensehen können. *Lichtwitz.*

Lichts Führer durch die deutsche Literatur der Zahnheilkunde. 3. Aufl. 1911. Mit Nachtrag I Neuerscheinungen und Neuauflagen von 1911—1912 März. Hans Licht, Buchhandlung für Zahnheilkunde, Leipzig, Bayerstraße 116.

Eine, soviel ich überblicken kann, recht vollständige Zusammenstellung der neueren zahnärztlichen Literatur, welche nach meinem Empfinden nur zeitlich etwas zu weit zurückgeht. Werke wie Quinby, Zahnärztliche Praxis 1884 sind doch zu veraltet, um in einen solchen Katalog aufgenommen zu werden. Von anderen derartigen Katalogen unterscheidet sich das Heft durch die Beigabe eines Schlagwörterverzeichnisses. Nach einer Mitteilung auf der letzten Seite des Nachtrages scheint Licht auch einen „Zahnärztlichen Schlagwort-Index" herausgeben zu wollen, welcher die Artikel in Zeitschriften mit enthält. *Port.*

Die Bedeutung der Wassermannschen Reaktion für die Zahnheilkunde. Von **Curt Proskauer,** Zahnarzt in Breslau, ehem. Assistent und Hilfslehrer an der Zahnärztlichen Poliklinik der Universität Jena. H. 23 der Deutschen Zahnheilkunde in Vorträgen, begründet von

Adolf Witzel. 60 S., mit 20 Textabbildungen und 4 Tafeln. Leipzig 1912. Georg Thieme. Preis M 2,80.

In dem vorliegenden Werk hat sich der Verf. der dankenswerten Aufgabe unterzogen, die bereits fünf Jahre bestehende und bereits in alle anderen Spezialdisziplinen der Medizin eingeführte Wassermann-Neißer-Brucksche Lues-Seroreaktion auch in die zahnärztliche Literatur und damit wohl auch in die Praxis einzuführen.

Es muß rühmend anerkannt werden, daß es Proskauer gut gelungen ist, dieses schwierige Gebiet in völlig klarer und kurzer Weise zu behandeln und so den weiten Ausblick, der für die künftige wissenschaftliche Behandlung verschiedener Munderkrankungen eröffnet wird, verständlich zu machen.

Zuerst bespricht Proskauer das Wesen der Reaktion, ausgehend von Ehrlichs Seitenkettentheorie, dann die Physiologie des Blutes, hämolytische Reaktion, Komplementbindungsreaktion und Komplementablenkung.

In Kapitel VI und VII folgt die durch gute Abbildungen unterstützte Beschreibung der „Blutentnahme für die Wassermannsche Reaktion“, welche für jeden, der sich mit dieser Materie beschäftigen will, von grundlegender Bedeutung ist, sowie die der „Technik der Reaktion selber“. Diese Beschreibung dient freilich nur dazu, um das ganze Gebiet verständlich zu machen; denn wie P. im Anschluß an Wassermann selber ausführt, ist die Ausführung der Reaktion und vor allem die Beurteilung des Ausfalls derselben so schwierig, daß sie nur in speziellen serodiagnostischen Instituten angestellt werden sollte, da der in der Praxis stehende Zahnarzt oder Arzt außerstande ist, sich die genügende Übung anzueignen, um alle Fehlerquellen auszuschließen. Wenn der Zahnarzt in den geeigneten Fällen die Blutentnahme vorgenommen hat, soll er die Untersuchung selber einer der vielen Untersuchungsstationen, die in allen größeren Städten vorhanden sind, überlassen. So stellt z. B. die Serodiagnostische Abteilung der Kgl. Universitätshautklinik in Breslau vor Zerbrechen geschützte Versandröhrchen kostenlos zur Verfügung.

Es folgt die „Beurteilung des serodiagnostischen Reaktionsausfalls“ und Kap. IX: „Spezifität der Wassermannschen Reaktion“, wo als besonders wichtig die Annahme hervorgehoben werden muß, daß die Seroreaktion im allgemeinen eine besondere Eigenschaft der Protozoenkrankheiten ist, während sich die ursprüngliche Ansicht, daß diese Reaktion spezifisch für die Lues sei, nicht mehr aufrecht erhalten läßt.

Was nun „die praktische Verwertbarkeit der Wassermannschen Reaktion für den Zahnarzt“ betrifft, so weist P. darauf hin, daß durch die Reaktion die gerade bei luetischen Erkrankungen des Mundes sehr häufig vorkommenden Fehldiagnosen in der größten Zahl der Fälle beseitigt werden könnten, so daß möglichst Frühdiagnosen gestellt werden können und sich auch der Zahnarzt selber durch Feststellung der Diagnose vor einer Eigeninfektion schützen kann.

Aber nicht nur in praktischer, sondern auch, und vielleicht noch mehr, in wissenschaftlicher Beziehung, hat die Wassermannsche Reaktion für „die Ätiologie und Therapie mancher Arten der Gingivitiden und Stomatitiden auf Grund der Ergebnisse des Wassermannschen Reaktionsausfalls" die Möglichkeit gewährt, uns bisher noch unbekannte Ursachen aufzuhellen. So hat der Verf. durch eingehende eigene Untersuchungen festgestellt, daß diejenigen Gingivitiden, Stomatitiden und Alveolarpyorrhöen, welche nicht durch Zahnsteinablagerungen verursacht werden, durch Protozoen hervorgerufene Erkrankungen allgemeiner Natur sind, die auf Wassermann positiv reagieren, auch wenn Lues, Malaria, Frambösie usw. völlig auszuschließen sind.

P. schließt seine empfehlenswerte Arbeit mit dem Hinweis, daß die weitere Forschung danach trachten muß, durch Behandlung mit organischen Arsenpräparaten diese den bisher üblichen therapeutischen Maßnahmen trotzenden Erkrankungen dauernd zur Heilung zu bringen. *Lichtwitz.*

Birkenthals Beiträge zur Kenntnis der Beziehungen der Zahnkrankheiten des Kindesalters zu Syphilis hereditaria, Rachitis und Tuberkulose. 2. Auflage, bearbeitet und ergänzt von Dr. **Günther Fritzsche.** Berlinische Verlagsanstalt 1912. 88 S. Preis geb. M 4,—.

G. Fritzsche hat es unternommen, Birkenthals fast vergessene Abhandlung über die Erosionen neu zu bearbeiten. Er teilt seinen Stoff in zwei Abschnitte. 1. Die wichtigsten bisherigen Anschauungen, 2. Neuere Untersuchungsbefunde. In 15 Seiten bespricht er die Geschichte dieser Erkrankungsform, angefangen von Ambroise Paré und Fauchard. Interessant ist, daß bereits Bunon im 18. Jahrhundert die alte Bezeichnung „Erosion" bemängelte, ohne sie durch eine bessere ersetzen zu können. Die Ursache der Erosion wurde in allgemeinen Ernährungsstörungen und Erkrankungen gesucht. Hutchinson, dessen Ansichten im Anschluß an Coleman erörtert werden, beschrieb die „gerieften Zähne", die er auf den Gebrauch von Hg zurückführte, außerdem wies er auf die nach ihm benannten Schmelzdefekte als Zeichen hereditärer Syphilis hin. Hochsinger sieht die Ursache der Hypoplasien vor allem in Ernährungsstörungen im Säuglingsalter. Die Hutchinsonschen Zähne können ebenso häufig eine Folge von Rachitis wie von Lues sein. Wenn Verf. Fournier widerspricht, der für „untrügliche Stigmata" der hereditären Lues „einfache Streifen oder quere Riefen der Zahnkrone", „furchenförmige Erosionen" usw. erklärt, so ist dem nur beizupflichten.

Sodann werden im Anschluß an Birkenthal die verschiedenen Formen der Erosion beschrieben. Fournier unterscheidet vier Formen: 1. Die napfförmigen Erosionen, 2. Erosionen in Facetten, 3. furchenförmige Erosionen, 4. flächenförmige Erosionen. Die napfförmigen Erosionen sind sehr klein und in großer Anzahl vorhanden, so daß der Zahn wie punktiert aussieht. Besonders häufig sind die oberen Schneidezähne befallen. B. fand unter 150 Fällen von Erosionen 60mal diese Form. Bei der facetten-

förmigen Erosion erscheint der Zahn rhombenförmig. B. hat diese Form nie gesehen. Die dritte Form tritt als längere Furche in transversaler oder vertikaler Richtung auf, diese Furche kann fortlaufend oder unterbrochen sein. Auch mehrere parallele Furchen kommen vor. B. fand sie nur an den Schneidezähnen, meist symmetrisch. Die letzte Art zeigt sich als rauhe Fläche von meist brauner Färbung. B. hat sie an sämtlichen Zähnen, besonders an Schneide- und Eckzähnen gesehen, meist symmetrisch. Der Zahn ist oft papierdünn.

Die Erosion beruht auf einer mangelhaften Kalkablagerung. Entweder ist nur der Schmelz befallen oder auch das Dentin. Der Schmelz erscheint „zerfetzt“, seine Oberfläche „wie mit Stacheln versehen“. Das Zahnbein ist entsprechend dem Schmelzdefekte erkrankt, was sich durch das Auftreten von Interglobularräumen dokumentiert. Der Oberkiefer ist häufiger befallen als der Unterkiefer. Die Erosionen treten meist symmetrisch und in gleicher Höhe auf. Von Milchzähnen sind hauptsächlich die oberen Eckzähne und zwar immer symmetrisch ergriffen. Mit Neumann verlegt B. die Entstehung der Erosion zwischen 8. Fötalmonat und drittes Lebensjahr. Er fand nämlich die mittleren unteren Milchschneidezähne und bleibenden zweiten Prämolaren stets intakt.

Ätiologisch kommen vier Faktoren in Frage: 1. Nervöse Einflüsse, besonders Konvulsionen, 2. Syphilis hereditaria, 3. allgemeine Ernährungsstörungen verschiedener Art, 4. Rachitis, Von den nervösen Einflüssen machen Magitot und seine Schule besonders Eklampsie und Meningitis verantwortlich, Busch rechnet hierzu auch schwere Erstickungsanfälle, z. B. beim Keuchhusten. Er hat vier Fälle von Erosion bei Eklampsie beobachtet und hält es für wahrscheinlicher, daß beide Erkrankungen auf einer Ursache, z. B. Rachitis beruhen. Parrot sieht in der Lues die einzige Ursache der Hypoplasie, B. stimmt dem nicht zu. Die hereditäre Lues soll aber eine besondere Disposition für die Rachitis abgeben. Für allgemeine Störungen sind besonders Berten, Baume und Sternfeld eingetreten. B. glaubt nicht, daß allgemeine Ernährungsstörnngen und fieberhafte Erkrankungen allein Erosionen verursachen können. Dagegen weist B. der Rachitis, deren Beziehungen zu den Kiefern im Anschluß an Matthes besprochen werden „die hervorragendste Rolle“ zu. Fast alle Fälle stehen mit Rachitis im Zusammenhang. Ernährungsstörungen können nur dann eine Bedeutung haben, wenn gleichzeitig Rachitis besteht. Die Frage, ob die Rachitis oder die Ernährungsstörungen das Primäre sind, wird offen gelassen. In 85 % seiner Fälle konnte B. anamnestisch Rachitis feststellen. 26 Fälle werden kurz skizziert.

Die folgenden Seiten sind der zirkulären Karies gewidmet, mit einer Abschweifung auf die Ätiologie der Karies. Die Ausdrücke Halskaries und zirkuläre Karies werden merkwürdigerweise ohne Unterscheidung gebraucht. Der Ansicht Neumanns, daß diese Kariesform mit Tuberkulose zusammenhänge, stimmt B. nicht bei. Neumann hat auch eine Beziehung zwischen festsitzendem Zahnbelag und Tuberkulose behauptet. B. hält auch diesen Zusammenhang nicht für bewiesen.

Die letzten 13 Seiten eind den neueren Untersuchungsbefunden gewidmet. Zsigmondy gebührt das Verdienst, den Namen „Hypoplasie" eingeführt zu haben. Die Histologie der Schmelzhypoplasie wird auf Grund der Befunde Zsigmondys eingehend besprochen. In der ätiologischen Forschung hat Fleischmann, auf den Tierversuchen Erdheims fußend, mit seiner Ansicht vom Zusammenhang mit der Tetanie neue Gesichtspunkte gebracht. Zum Schlusse wird die Klinik der Tetanie im Anschluß an Heubner geschildert. Das Buch wird beschlossen von einem dankenswerterweise recht ausgiebigen Literaturverzeichnis, in dem nur eine Anzahl von Fehlern wie Chovstek statt Chvostek, Groenow statt Groenouw, stören.

Das Büchlein kann zur Orientierung über die Hypoplasien empfohlen werden, wenn auch die Anordnung an Klarheit manches zu wünschen läßt. Zweifellos hätte der Herausgeber bei völliger Neubearbeitung des Stoffes wesentlich mehr bieten können. Es wäre angebracht gewesen, den Inhalt der Schrift auch im Titel zum Ausdruck zu bringen.

Dr. *Rosenstein* (Breslau).

Auszüge.

W. Waldeyer: Abnorme Lagerung eines dritten unteren Molaren im Processus coronoideus mandibulae nebst Bemerkungen zur Anatomie des Unterkiefers. (Archiv für Anatomie und Physiologie, Anatomische Abteilung 1910.)

Waldeyer berichtet über einen Unterkiefer, bei welchem der rechte dritte Molar eine hochgradige Heterotopie aufweist. Er liegt im Ramus mandibulae etwas vor der tiefsten Stelle der Incisura semilunaris und ist von deren freiem (oberen) Rande 4 mm entfernt, er befindet sich also im Gebiete des Processus coronoideus. Der Zahn selbst ist ein ziemlich gut entwickelter dritter Molar ohne irgend welche Besonderheiten. Der Fall ist, wie auch Waldeyer hervorhebt, nicht alleinstehend. Es sind bereits mehrere ähnliche Fälle beschrieben worden.

Zur Erklärung der Heterotopie sieht sich Waldeyer veranlaßt, die anatomischen Verhältnisse des Unterkieferwinkels noch einmal genauer zu bestimmen und einige bisher übersehene Einzelheiten festzulegen. Die Untersuchung hat auch für Zahnärzte besonderes Interesse, da ja bekanntlich dieser Teil der Mandibula für die Anästhesierung des N. alveolaris inferior den Ausgangspunkt bildet. Waldeyer gibt von ihm folgende Beschreibung:

Man sieht, daß von dem Processus coronoideus und vorn darunter am Aste selbst zwei flache Furchen hervortreten. Die eine kleinere, mehr medial gelegen, beginnt unmittelbar hinter dem letzten Molarzahne und entsteht dadurch, daß die beiden Alveolarränder hinter dem Zahne noch eine Strecke weit voneinander entfernt bleiben, bis sie nach kürzerem oder längerem getrennten Verlaufe zu einer kleinen Leiste zusammen

fließen. Diese ist in einzelnen Handbüchern als Crista buccinatoria bezeichnet worden, so bei Spee, S. 288, Fig. 79a, ferner bei Toldt. Da, wo die beiden Alveolarränder hinter dem letzten Molarzahn noch nicht verschmolzen sind, bleibt zwischen ihnen als eine seichte vertiefte Stelle die in Rede stehende Furche, die offenbar noch zum Alveolarrande gehört und die ich daher als Area alveolaris bezeichnen möchte. Diese Area oder Fovea alveolaris kann von verschiedener Größe sein und erstreckt sich dann mehr oder weniger weit an der Vorderfläche des Unterkieferastes hinauf. Zwischen dem scharfkantigen Vorderrande des Astes, der in den Processus coronoideus ausläuft und der Crista alveolomarginalis bleibt nun eine zweite größere längliche Furche oder Grube, die ich als Fovea coronaria bezeichnen will. Sie läuft am lateralen Alveolarrande seicht auf der Vorderfläche des Unterkieferkörpers aus, sich allmählich verlierend, während, wie bekannt, der vordere Rand des Unterkieferastes in die Linea obliqua übergeht.

Waldeyer bezeichnet dann weiter noch die beiden Schenkel der Crista alveolomarginalis, die die Area alveolaris umfassen, als Crus mediale und Crus laterale.

Es geht aus diesen Ausführungen ohne weiteres klar hervor, daß es sich hier um die Gegend handelt, die als Einstichstelle für die Mandibularanästhesie in Betracht kommt und aus rein praktischen Gründen auch von anderer Seite bereits näher bestimmt ist. Waldeyer, der dieses selbstverständlich nicht wissen konnte, ist von Williger hierauf aufmerksam gemacht worden und teilt in einem Nachtrag mit, daß die von ihm gesondert als „Fovea coronaria“ und „Area alveolaris“ bezeichneten Stellen bereits mit einem gemeinsamen Namen bedacht und von Braun als „Trigonum retromolare“, von Fischer (Marburg) als „Fovea retromolaris“ bezeichnet bezeichnet worden sind.

Wir werden aber die Bezeichnung Waldeyers als weitergehend zu akzeptieren haben.

In demselben Nachtrage berichtet Waldeyer über einen weiteren Fall von Heterologie des Weisheitszahnes, der ihm von Williger mitgeteilt und von Bérard beschrieben worden ist.

Waldeyer weist nun in seiner Arbeit darauf hin, daß der heterotopische Zahn, wenn auch stark nach oben gerückt, sich doch noch im Bereiche der Area alveolaris befindet, die gewissermaßen die Fortsetzung der Alveolenpartie auf dem Ast darstellt. Da nun während der Periode der zweiten Dentition der letzte Molar entschieden noch im Bereiche des Unterkieferastes liegt, so wäre, wenn aus irgend einem Grunde die Krone des letzten Molaren schon bei ihrer ersten Entwicklung eine Verlagerung erfahren hätte, die Heterotopie wohl erklärlich. Zum Schlusse macht Waldeyer darauf aufmerksam, daß der Zahn ein gut ausgebildeter ist, trotzdem er nie funktioniert hat. „Wir erkennen also mit Sicherheit aus diesem Falle die hohe Bedeutung des zweiten Faktors in der Ausbildung und Entwicklung der Organe, den ich den genetischen Faktor oder Vererbungsfaktor nennen möchte, mit andern Worten: jede Organ

anlage hat in sich die Triebe oder Kräfte, wie wir es nun nennen wollen, sich in der ihr genetisch vorgeschriebenen Richtung zu entwickeln, auch wenn sie nicht in Funktion tritt. Hiermit soll keineswegs eine Unterschätzung des funktionellen Faktors ausgesprochen sein."

Daß dieser funktionelle Faktor bei der Herausbildung des Gebisses gar keine Rolle spielt, daß hier lediglich der genetische Faktor oder Vererbungsfaktor maßgebend sein kann, habe ich erst kürzlich in dieser Zeitschrift eingehender ausgeführt. *Adloff.*

Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Partsch: Über neuralgiforme Gesichtsschmerzen, deren Ursachen und Behandlung.** (Correspondenzblatt f. Zahnärzte, Oktober 1911, S. 237.)

Verschiedene Reizungszustände im Trigeminusgebiete geben zu neuralgischen Beschwerden dunkler Herkunft Veranlassung. Die Ursachen sind sehr oft im Zahnsystem zu finden, manchmal sind sie auch durch Drüsenschwellung bedingt. Ferner kommt es nach Zahnextraktionen vor, daß das Zahnfleisch über scharfe, vorspringende Knochenkanten gespannt ist, wobei mitunter Fraktursplitter verlagert sind und dadurch die Schmerzen verursachen. Verf. konnte bei einem zahnlosen 65 Jahre alten Manne nach Aufklappen der Schleimhaut ein solches vertikal gestelltes Bruchstück freilegen und entfernen, worauf die heftigen Schmerzen des Kranken sofort ganz aufhörten. Auch bei einer nervösen Dame im Klimakterium war auf Druck in der Gegend, wo die Prämolaren ausgezogen waren, starke Druckempfindlichkeit bei Schmerzen in der ganzen Gesichtsseite zu konstatieren. Hier wurde durch Abmeißelung eines Knochenvorsprunges wesentliche Besserung des nervösen Zustandes und Aufhören der eigentlichen Anfälle erzielt. Bei einem 19jährigen Kaufmann bestand mäßige Schwellung nach einer Extraktion und Gesichtsschmerz auf der ganzen linken Seite. An der Stelle, wo der erste Mahlzahn ausgezogen war, fand sich eine mäßige Verdickung, die auf Druck heftig schmerzte und von der auch die spontanen Schmerzanfälle ausgingen. Bei der Schleimhautaufklappung fand sich ein in eine feine Spalte eingeklemmtes Knochenstückchen von der Größe einer Linse. Es folgte noch ein leichter neuralgischer Anfall, und dann traten keine Schmerzen wieder ein.

Derartige Fälle fordern dazu auf, nach Extraktion nebeneinander stehender Zähne etwa vorspringende Knochenstücke und verlagerte Stückchen zu entfernen. Die alveolaren Ränder sollen mit der Knochenschneidezange geglättet werden.

Aber auch tiefer im Knochen vorkommende Reste von Zahnwurzeln können neuralgische Schmerzen hervorrufen in den Kiefern, deren Oberfläche ganz glatt geheilt zu sein scheinen und in denen die Ursache des Schmerzes nur durch die Röntgenstrahlen entdeckt werden kann.

Eine 39jährige Frau hatte seit 12 Jahren Gesichtsschmerzen auf der linken Seite, weshalb nach und nach sämtliche Zähne im Oberkiefer entfernt, auch eine Ausreißung des zweiten Trigeminusastes vorgenommen

worden war. Alles hatte nicht geholfen. Zuweilen wurden bei den Schmerzanfällen Schwellungen bemerkt, und auf Druck an der betreffenden Auftreibung entstand heftigerer Schmerz. Unterhalb der Anschwellung fand man bei sorgfältiger Untersuchung des geschlossenen Zahnfleisches eine ganz enge Fistel. Beim Aufklappen der Schleimhaut und nach Wegnahme der äußeren Knochenschicht zeigte sich ein Zahnrest, nach dessen Entfernung die neuralgischen Anfälle zunächst geringer wurden und dann ganz nachließen.

Weiter wird berichtet, daß bei einem 24jährigen Fräulein ein tief im Kiefer liegender Weisheitszahn die Ursache neuralgischer Beschwerden gewesen war. Sie hatte seit mehr als einem halben Jahre starke Schmerzen in der linken Kopfhälfte gehabt, ein Molar und ein Prämolar waren schon als vermeintliche Ursache deshalb ausgezogen worden. Die Schmerzen strahlten vom Oberkiefer nach Auge und Ohr aus. Der linke Oberkiefer war bis zum Eckzahn zahnlos, der Alveolarrand stark geschwunden; nur nach dem Tuber zu war er etwas dicker, und bei Druck auf diese Stelle wurde Schmerz hervorgerufen. Röntgenaufnahme ergab einen schräg liegenden Weisheitszahn. Aufklappung und Ausmeißelung. Noch 8 Tage Schmerz, dann Heilung.

Bei einer 19jährigen Patientin rechts oben beim Abtasten Schmerz an einer Stelle, obgleich keine Verdickung gefühlt wurde. Röntgenaufnahme: schräg liegender Weisheitszahn. Entfernung. Heilung in 8 Tagen.

Diese Krankengeschichten lehren, daß in allen Fällen von neuralgischen Beschwerden des Gesichts, wenn anders die Diagnose nicht gesichert werden kann, die Röntgenaufnahme vorzunehmen ist.

J. Parreidt.

Emil Steinschneider: Winke für Brückenarbeiten und eine Modifikation des Bryanschen Bügels. (Österreichische Zeitschrift für Stomatologie 1911, H. 10.)

Die Mängel des Bryanschen Bügel hatten schon Thiersch bewogen, den Bügel auf beiden Seiten abschraubbar zu machen. Diese Methode besitzt aber das große Risiko, daß die ganze Kraft des Kaudrucks auf den Gewindestift verlegt wird, was eine etwa notwendig werdende Reparatur sehr schwierig machen würde.

Die von Thiersch selbst geäußerten Bedenken veranlaßten Steinschneider, den Bügel in einer Art mit der Brücke zu verbinden, die es ermöglicht, den ganzen horizontalen Kaudruck nicht auf die Schraube, sondern auf die Brücke, bezw. den Bügel zu verlegen.

Verf. macht durch 3 Abbildungen seine Modifikation klar, die wohl den beabsichtigten Zweck zu erfüllen imstande sein kann. *Lichtwitz.*

A. J. Knowles (Chicago): **Der gegenwärtige Stand der Goldeinlage.** (Dental Review, Dezember 1911.)

Bis 1907 wurde Abdruck genommen mit Gold- oder Platinblatt, worin das Gold- oder die Goldlegierung geschmolzen wurde. Doch war es in

vielen Fällen unmöglich, genauen Anschluß der Folie an allen Stellen der Höhlenwände zu erzielen. Da lehrte Taggart, wie man nach dem Gußverfahren eine Wachseinlage in Gold- oder Goldlegierung wiedergeben kann. Verf. benutzt statt Wachs „Detroit Perfection Modelling Compound", die trocken erhitzt wird, und nimmt dann noch ein Artikulationsmodell, damit es möglich ist, die Goldeinlage im Arbeitszimmer fertig zu stellen. Das zum Einkitten dienende Zement wird von manchen als das Bedenklichste bei der Einlagefüllung betrachtet. Verf. findet aber, daß es lange hält, wenn es gut angerührt wird. Er hat seit 11 Jahren Einlagefüllungen mit gutem Erfolge benutzt und möchte es nicht mehr missen.

J. Parreidt.

William L. Griffiths (Swansea), M. D., F. R. C. S.: **General Septicaemia and Toxaemia from Oral Sepsis.** (Brit. Dental Journ. 15. Jan. 1912, S. 48).

Seit einigen Jahren ist man zu der Überzeugung gekommen, daß mehrere Krankheiten, die man früher als sogenannte „konstitutionelle Krankheiten" bezeichnete, in Wirklichkeit durch chronische oder subakute Septikämie oder Toxämie bedingt sind. Hierher gehören besonders die perniziöse Anämie und der Gelenkrheumatismus. Einige Fälle von akuter allgemeiner Septikämie, die durch Mundsepsis entstanden waren, teilt G. mit.

Ein Arzt wurde von einem Mädchen, das den Magen ausgepumpt bekommen sollte, in den Zeigefinger gebissen. Binnen 24 Stunden erkrankte der Arzt gefährlich; der Finger war nur etwas geschwollen und gerötet, aber die Temperatur stieg auf 40 °. 48 Stunden nach der Infektion war der Arzt tot, während das Mädchen, das wegen Opiumvergiftung den Magen ausgepumpt bekommen hatte, genas.

Eine junge Frau war seit 3 Tagen erkrankt; die linke Backe war geschwollen und schmerzhaft, Temp. 39,8; aus dem linken Nasenloche kam Eiter. Der zweite Prämolar kariös. Es bestand Kieferhöhleneiterung. Der Zahn wurde ausgezogen, aus der Alveole floß reichlich Eiter. Am folgenden Tage war die Temperatur normal und die Frau erholte sich ausgezeichnet. Binnen 36 Stunden aber schwoll der rechte Zeigefinger des Verfassers, der die Kranke behandelt hatte, an: er bekam 40 ° Temperatur. Offenbar war er durch eine kleine Stichwunde, die er gehabt, infiziert worden. Er wurde gefährlich krank, mehrere Gelenke entzündeten sich, Abszesse entstanden an verschiedenen Stellen der Haut. 6 Monate mußte er das Bett hüten, und 2 Jahr hat er noch gekränkelt.

Man kann die Frage aufwerfen, warum in den beiden Fällen die Infektion der Ärzte so schwere Folgen hatte, während die Kranken, von denen die Infektion ausging, gesund wurden. Daß die Kranken völlig immun wären gegen Infektionsstoff, den sie im eigenen Munde haben, ist nicht anzunehmen. Verfasser führt auch Beispiele von Selbstinfektion an.

Ein Mann litt an Trismus durch Entzündung am unteren Weisheitszahne, der mit der Kaufläche gegen den zweiten Mahlzahn drückte. Verfasser extrahierte den $\overline{7}$ und dann den $\overline{8}$, füllte Jodoform in die Alveolen und verordnete ein antiseptisches Mundwasser. Zwei Tage darauf war der Mann schwer erkrankt. Schwellung am Halse, 40 ° Temp., Angina Ludovici. Bei Inzisionen durch die tiefliegende Fascie entleerte sich kein Eiter,

sondern ein blutig gefärbtes, dünnflüssiges Exsudat. Am vierten Tage Exitus. Die Autopsie ergab, außer der Zellgewebsentzündung im vorderen Mediastinun, Eiter im Perikardium und in den beiden Pleurahöhlen und eitrige Peritonitis.

Die Infektion war hier aus dem eigenen Munde gekommen. Verf. hatte vor dem Zahnausziehen die Hände sorgfältig sterilisiert und die benutzten Instrumente ausgekocht.

In einem zweiten Falle klagte ein 25jähriger Mann über Neuralgie und hatte einen Abszeß am 7, weshalb Verfasser ihn zum Zahnarzt schickte; er selbst verabreichte Gas. Der Zahnarzt kochte die Zange und war sorgfältig hinsichtlich der Asepsis. Die Extraktion war leicht, es wurde ein antiseptisches Mundwasser verordnet. Zwei Tage befand sich der Mann wohl, den dritten erkrankte er an Toxämie. 40° Temp. Am 8. Tage bekam er Hemiplegie, und am 10. Tage nach dem Zahnziehen starb er.

Weiter führt der Verfasser noch Fälle an von chronischer Septikämie durch Mundsepsis. Zuerst war Typhus angenommen worden: im weiteren Verlaufe aber kam man zu der Diagnose „Septische Resorption" von einer Alveolarpyorrhöe aus. Mehrere Zähne wurden ausgezogen. Aber im Oberkiefer fand sich auch ein Sequester, dessen Entfernung verweigert wurde. Die Krankheit hatte am 17. August angefangen, am 18. September bekam der Kranke Hemiplegie, an der er im September noch litt. Es muß eine durch die Septikämie verursachte ulzeröse Endokarditis entstanden sein, die zur Embolie Veranlassung gegeben hat.

Clifford Abutt in Cambridge hat einen Fall mitgeteilt, wo eine perniziöse Anämie, die zum Tode zu führen schien, in einigen Monaten glatt heilte, nachdem die an Alveolarpyorrhöe erkrankten Zähne ausgezogen waren. Seitdem sind alle Fälle von perniziöser Anämie auf Alveolarpyorrhöe zurückgeführt worden.

Als Ursache des akuten Gelenkrheumatismus ist seit einigen Jahren der Diplococcus rheumaticus erkannt worden. In naher Beziehung zum Gelenkrheumatismus stehen aber Septikämie, Gonorrhöe, Tonsilitis, typhöses Fieber, Dysenterie, Syphilis, Pneumonie, Cerebrospinalmeningitis, Tuberkulose, Appendizitis, Erysipel, Scharlach, Masern, Windpocken, Mumps u. a. m. Arthritis scheint daher ein Symptom fast aller infektiösen Krankheiten zu sein. *J. Parreidt.*

Albin Oppenheim (Wien): **Die Veränderungen der Gewebe, insbesondere des Knochens bei Verschiebung der Zähne.** (Österr.-ung. Vierteljahrsschr. f. Zahnhlk. 1911, H. IV.)

Verf. kommt auf Grund seiner histologischen Studien (als Versuchstier wurde ein Pavianmännchen mit noch festen Milchzähnen verwendet) zu einer Bestätigung des von Jul. Wolff aufgestellten Transformationsgesetzes und zu einer seiner Ansicht nach untrüglichen Widerlegung der Schwalbe-Flourenschen Drucktheorie sowie auch der von Königsberg aufgestellten und besonders von Walkhoff ausgebauten Theorie, welche die Elastizität des Knochens, seine Komprimier- und Dehnbarkeit für die Erklärung der Stellungsveränderung der Zähne heranzieht.

Die vorliegende mit 14 Abbildungen versehene Arbeit stellt eine vorläufige Mitteilung dar; es steht zu hoffen, daß die angekündigten Ergänzungen überzeugender wirken und eine Klärung bringen.

Schon jetzt kann man den praktischen Schlußfolgerungen zustimmen, die in der Hauptsache verlangen, daß vor jeder Regulierung der Plan der Behandlung genau fertiggestellt ist, um möglichst jede Änderung während der Behandlung zu vermeiden, und daß die Regulierung möglichst langsam ausgeführt wird, um eine zu starke Lockerung der Zähne zu vermeiden und auch eine zu lange Retentionsdauer überflüssig zu machen.

Lichtwitz.

Kleine Mitteilungen.

Friedrich Kleinmann †.

Am 16. November 1912 starb im 82. Lebensjahre der approb. Arzt und Zahnarzt Friedrich Kleinmann in Flensburg. Der Verewigte war viele Jahre als praktischer Zahnarzt und zugleich wissenschaftlich rastlos tätig. Der Zahnärztliche Index von Port weist eine große Anzahl Arbeiten von ihm auf, schon im „Zahnarzt", dann in der Deutschen Vierteljahrsschrift und Monatsschrift und in der Wochenschrift. Gern berichtete Kleinmann über neue Apparate und Instrumente. Sehr bekannt ist sein in fünf Auflagen erschienenes Rezepttaschenbuch für Zahnärzte, dann die Monographie über Phosphornekrose und die Broschüre über den Central-Verein in seinen ersten 25 Jahren und die Provinzialvereine. In diesen Vereinen wirkte er tatkräftig mit, im Central-Verein 1876 bis 1883 als dritter Vorsitzender, im Schleswig-Holsteinischen Verein als erster Vorsitzender 1875 bis 1904. Auch war er in mehreren gemeinnützigen Vereinen Flensburgs Vorsitzender und Ehrenmitglied. Da sein Leben Mühe und Arbeit war, wird es auch köstlich gewesen sein. Wir bewahren ihm treues Andenken.

Dem vom Hingeschiedenen selbst verfaßten Lebenslauf entnehmen wir folgendes: Kleinmann war 1831 am 28. Februar in Mölln geboren, besuchte die erste Bürgerschule daselbst und dann ein Institut für fremde Sprachen. Um „Wundarzt und Geburtshelfer" zu werden studierte er zunächst an der chirurgischen Schule in Hamburg, dann am Collegium Carolinum in Braunschweig, endlich an der medizinischen Fakultät zu Göttingen. An der chirurgischen Klinik des Ernst-August-Hospitals war er ein halbes Jahr Assistent. Dann wendete er sich der Zahnheilkunde zu, indem er bei Grützmacher in Hamburg die Zahntechnik erlernte. Im Herbst 1861 machte er sein Staatsexamen im Herzogtum Lauenburg und praktizierte darauf in Mölln als Zahnarzt, Wundarzt und Geburtshelfer, von 1868 an in Flensburg ausschließlich als Zahnarzt. *J. P.*

Central-Verein Deutscher Zahnärzte. Adolf-Witzel-Stiftung.

Laut testamentarischer Verfügung des verewigten Stifters Professor Dr. med. Adolf Witzel waren die Zinsen der letzten drei Jahre für wissenschaftliche Arbeiten bestimmt. Die Majorität der Preisrichter hat beschlossen, Herrn Zahnarzt Hauptmeyer in Essen für seine eingesandte Arbeit: „Über die anatomischen Veränderungen des Unterkiefers bei einigen Stellungsanomalien der Zähne unter Zugrundelegung der röntgenologischen Befunde“ den ersten Preis, und Herrn Privatdoz. Dr. med. Proell, prakt. Arzt und Zahnarzt in Königsberg für seine Arbeit: „Experimentelle Untersuchungen über die Ursachen des Zahnpulpentodes unter Silikatzementen nebst praktisch theoretischen Studien über Zemente und andere Füllungsmaterialien“ den zweiten Preis zuzuerteilen.

Prof. Dr. Walkhoff,
Vorsitzender des Central-Vereins Deutscher Zahnärzte.

Für die Wartestube recht geeignet ist ein hübsches Bilderbuch „Mit Heidi und Trallala“, das im Verlage der Jugendblätter (Carl Snell) in München im November vorigen Jahres herausgegeben wurde. Die Verse sind vom Zahnarzt Dr. Günther in Bonn verfaßt, die dazu passenden bunten Bilder von Herrn Schultz gezeichnet. Verse wie Bilder zeigen die Notwendigkeit der Zahnpflege in besonderer Art recht eindringlich. Die kleinen Patienten, die mitunter beim Zahnarzt warten müssen, werden das Buch gern durchsehen, lesen und sich die guten Lehren einprägen.

J. P.

Zahnärztliche Buchführung. Der Patienten-Ordner der Lingner-Werke, der sich manchen Zahnärzten bewährt hat, wird kostenlos an jeden Zahnarzt geliefert, worauf zu Beginn des neuen Jahres hiermit hingewiesen sei.

Auszeichnung. Der Großherzog von Hessen hat dem Zahnarzt Otto Köhler in Darmstadt das Ritterkreuz I. Kl. des Verdienstordens Philipps des Großmütigen verliehen.

Verein badischer Zahnärzte. Die **Biberpreiskommission** für das Jahr 1912 hat einstimmig beschlossen, keine der drei zur Preisbewerbung eingegangenen Arbeiten als prämierungsreif zu erklären. Es wird deshalb in diesem Jahre laut Statuten kein Preis erteilt. Ferner wurde einstimmig beschlossen, dem Verein Frankfurter Zahnärzte für das Jahr 1913 die Preiserteilung anzubieten.

I. A.: Rascher, Vorsitzender.

Central-Verein Deutscher Zahnärzte. Der Mitgliedsbeitrag für 1913, im Betrage von M 16,— zuzüglich Nachnahmespesen wird im Februar d. Js. von der Verlagsbuchhandlung von Julius Springer in Berlin W 9, Link-Str. 23/24 eingezogen werden.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Hofrat Jul. Parreidt in Leipzig.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck von E. Buchbinder in Neuruppin.

Experimentelle Untersuchungen über die Ursache des Zahnpulpatodes unter Silikatzementen nebst theoretisch-praktischen Studien über Zemente und andere Füllmaterialien.

Von

Oberarzt Dr. **Proell**, Privatdozent in Königsberg i. Pr.

(Aus der hygienischen Untersuchungsstelle des I. Armeekorps, bakteriologische Abteilung, Leiter: Oberstabsarzt Dr. Overbeck).

I.[1])

Es ist eine bekannte Tatsache, daß Zahnpulpen unter jeder Art von Füllungen absterben und verjauchen können. Hieran haben seltener die Füllmaterialien selbst, als meist ungenügendes Vorbereiten der Kavität und fehlerhaftes Verarbeiten des Materials Schuld. Eine Sonderstellung scheinen die seit 1904 im Handel befindlichen Silikatzemente einzunehmen, unter denen ungleich häufiger trotz aller beim Füllen beobachteten Vorsicht der Pulpatod eintritt. Der Praktiker pflegt die Schädigung den im Silikat enthaltenen Giftstoffen (vornehmlich Arsen- und Phosphorsäure) zuzuschreiben und versucht dementsprechend durch allerhand Unterlagen (indifferentes Zinkphosphatzement, Goldfolie, Heftpflasterstückchen usw.) diese chemisch-toxische Wirkung zu verhindern. Wissenschaftliche Untersuchungen, die das Absterben und die Verjauchung der Pulpa unter diesem für die Frontzähne besonders geeignet scheinenden Füllmaterial einwandfrei erklären könnten, sind bisher nicht veröffentlicht worden. Im folgenden will ich Experimente mitteilen, die unsere Kenntnis von den Silikatzementen erweitern und zur Klärung der Frage nach der Ursache des Pulpatodes unter rite gelegten Silikatfüllungen beitragen dürften.

---

[1]) Teil I wurde von der Adolph Witzel-Stiftung 1912 preisgekrönt. In dem ursprünglichen Text waren auf Grund weiterer Untersuchungen einige Änderungen und Zusätze notwendig.

Veranlaßt wurde ich zu dieser Arbeit vor längerer Zeit durch meinen hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. O. Römer, Straßburg i. E., der die Meinung vertritt, daß die Pulpa unter einer Silikatfüllung nicht infolge chemisch-toxischer Wirkungen zerfiele, sondern daß durch die Poren des Materials oder auf sonst einem Wege schädigende Stoffe oder Bakterien in die bis dahin intakte Pulpa gelangen müßten. Auch mir war es von vornherein höchst unwahrscheinlich, daß entgegen den bestimmten Versicherungen der Fabrikanten die neueren Silikate Arsen oder andere die Pulpa direkt schädigende Stoffe enthielten.

Gegen die Annahme einer reinen Arsenwirkung spricht zunächst ganz entschieden der klinische Befund. Unsere tägliche Erfahrung lehrt uns, daß eine Arsenverätzung einen durchaus akuten Charakter trägt. Nach Römers mikroskopischen Forschungen ruft Arsen anfänglich eine starke Hyperämie der Pulpa hervor, der sehr bald eine heftige Perizementitis folgt. Mit dieser vergesellschaftet sich ohne jauchigen Zerfall der Pulpa eine ausgedehnte Periostitis, die zum Absterben einer ausgedehnten Alveolarpartie führen kann. Solche Fälle beobachtet man bei indolenten Personen, die sich nach der Applikation von Arsen einer weiteren Behandlung — trotz heftigen perizementitischen Schmerzes entziehen.

Während die Wirkung des Arsens hauptsächlich in Verätzung und Nekrose besteht, ist unter Silikatfüllungen die Verjauchung der Pulpa das hervorstechende Moment. Der Pulpazerfall trägt einen chronischen Charakter und ähnelt in seinem klinischen Bilde dem Pulpatode bei versteckter Karies der Frontzähne. Gangränöser Zerfall der Pulpa ist der gewöhnliche Befund, der zu einer mehr oder weniger heftigen Perizementitis mit nur selten fehlender Periostitis geführt hat. Konstant ist in solchen zugrunde gegangenen Pulpen das Vorhandensein von zahlreichen Bakterien. Der von Feiler (Dtsch. Monatsschr. f. Zahnhlkde 1910, S. 442) mitgeteilte und in der Literatur öfters zitierte Todesfall deutet auf eine Infektion, ausgehend von einem mit Silikat gefüllten Frontzahn hin, die zur eitrigen Hirnhautentzündung mit letalem Ausgange führte.

Meinen weiter unten mitzuteilenden Versuchen liegen frühere Arbeiten nicht zugrunde; ich brauche daher nur in beschränktem Maße auf die vorhandene Literatur einzugehen. — Ein großer Teil der Autoren hält nach wie vor die Arsenwirkung für das schädigende Moment. Apffelstädt (zit. nach Kulka) glaubt dagegen in ungenügendem Exkavieren und Desinfizieren des erweichten Dentins die Ursache der Pulpengangrän sehen zu müssen. Ihm schließt sich

Kulka an, der auf die Möglichkeit eines Eindrückens der dünnen Dentindecke durch das erhärtende Zement hinweist. Neuere Forscher legen dem Pulpatode unter Silikatfüllungen kompliziertere Vorgänge zugrunde. So neigt Abraham zu der Annahme, daß der Mundspeichel die Füllung allmählich durchdringt, die weniger widerstandsfähigen Teile des Gemisches löst und den freiliegenden Zahnbeinkanälchen zuführt. Wir werden uns mit dieser Theorie noch des näheren zu befassen haben. Eine besondere Ansicht vertreten neuerdings W. und D. Asch; sie ziehen zur Erklärung der Giftwirkung die neue Hexit-Pentit-Theorie und die Ehrlichsche Deutung der Wirkung von Toxinen herbei. Toxisch beeinflußt soll danach zuerst die Nervensubstanz der Pulpa werden, und zwar sei als Grund hierfür eine in der Konstitution der Nervenfaser liegende chemische Verwandtschaft der Nervensubstanz zu Tonerde-Phosphorsäuren anzunehmen. Ob wirklich Ehrlichs Seitenkettentheorie in der erwähnten Weise zur Erklärung des gangränösen Pulpazerfalls unter Silikatfüllungen herbeigezogen werden kann, dafür wird sich nur schwer ein praktischer Beweis erbringen lassen. Meine bisherigen Bemühungen, die Wirkung der Silikate auf das Pulpagewebe mikroskopisch zu erforschen und mit der Wirkung anderer Füllmaterialien bezw. gewisser Gifte zu vergleichen, sind noch nicht soweit gediehen, daß ich einwandfreie Resultate mitteilen könnte; doch glaube ich im Gegensatz zu W. und D. Aschs Theorien nach meinen bisherigen Befunden keineswegs in einer primären Schädigung der Nervensubstanz die Ursache des definitiven Pulpatodes erkannt zu haben.

Viele Autoren, besonders Greve und Schreiber, sind der Ansicht, daß die „Schärfe der Säure“ das Absterben der Pulpen unter gewissen Silikatzementen veranlaßt, und man hat sich deshalb bemüht, die Zementsäuren durch Zusatz von hochbasischen Substanzen möglichst abzuschwächen. Fand doch Pawel (zit. nach Kulka) bei Hundeversuchen selbst durch dicke Dentinschichten hindurch eine schädigende Wirkung der Phosphorsäure auf die Pulpa. Wenn es nun Oppler gelang, mit einem Zement, das hochbasische Stoffe enthält, Pulpen ohne Mißerfolg zu überkappen, und Schachtel (beide Autoren zit. nach Schreiber) dasselbe Präparat auf durchscheinende Pulpen legen konnte, ohne daß Reizerscheinungen aufgetreten wären, so scheint das wohl für die Güte dieser Zementsorten zu sprechen. Daß aber anderseits auch die Zementsäuren, die nicht nach dem Prinzip der Säureabschwächung hergestellt sind, nicht ohne weiteres die Pulpa reizen und abtöten, scheint mir zur Genüge aus den Versuchen Lartschneiders hervorzugehen. Dieser Autor (zit. nach Gebr.

Asch: „Die Silikate" S. 209) hat mit Zementsäuren getränkte Wattebäuschchen in die Kavität gelegt und mit Fletscherschem Artificial-Dentine verschlossen. In den so behandelten Zähnen traten hier und da Schmerzen auf, die aber nach einigen Stunden aufhörten. In keinem Falle konnte Lartschneider Pulpatod, eitrigen Zerfall der Pulpa oder periostitische Symptome beobachten, obwohl einmal diese „Säureeinlage" 9 Wochen lang unter Fletscherverschluß liegen blieb. Immerhin müssen wir die erfreuliche Tatsache konstatieren, daß Pulpatode unter Silikatzementen jetzt viel seltener als früher beobachtet werden, es ist also wohl anzunehmen, daß unsere heutigen Materialien weniger reizend und schädlich auf die Pulpa einwirken.

Ich will nun im folgenden von jeder Giftwirkung der Silikatzemente in dieser oder jener Form — eine Schädigung, die vielleicht möglich, aber nicht sicher bewiesen ist — absehen und, dem Ideenkreise Römers folgend, nur diejenigen physikalischen Eigenschaften der Silikate in Erwägung ziehen, welche die Gangrän, mit anderen Worten die Infektion der Pulpa unter Silikatfüllungen verursachen können. Meine Erörterungen werden sich also im allgemeinen um die Frage drehen: Auf welchem Wege gelangen Bakterien in die Pulpa von Zähnen, die mit Silikatfüllungen rite gefüllt waren? Und wenn wir einen solchen Weg gefunden haben, so schließt sich hieran die zweite praktische Frage: Durch welche Mittel sind wir imstande, in einer mit Silikat gefüllten Kavität den Bakterien den Weg in das Zahnbein und Pulpagewebe zu verlegen?

Wenn wir annehmen, daß das Pulpagewebe noch nicht infiziert war, das kariöse Dentin genügend exkaviert und die Höhle ordentlich desinfiziert war, so gibt es nur vier Möglichkeiten für die Einwanderung der Bakterien in das Bereich der Pulpa:

1. Die Bakterien stammen aus dem Blut und zerstören das Pulpagewebe, das durch bestimmte physikalische Eigenschaften der Silikatzemente in einen chronischen Reizzustand versetzt und in seiner Vitalität Bakterien gegenüber geschwächt war.

2. Die Bakterien sind mit der Silikatfüllung in die kariöse Höhle gebracht.

3. Die Bakterien sind durch die Silikatmasse hindurchgewandert und längs der Dentinkanälchen in die Pulpa gelangt.

4. Die Bakterien sind an der Berührungsfläche zwischen Füllung und Zahnbein in das Dentin bezw. die Pulpa eingedrungen.

Bemerken will ich hier, daß meine Experimente keineswegs Vergleichsbestimmungen verschiedener Zementsorten darstellen. Sie sollen vielmehr bisher ungenügend erforschte, den Silikaten gemein-

same Eigenschaften prüfen, welche für deren praktische Anwendung von Wert sind.

Meine Angaben stützen sich größtenteils auf Untersuchungen mit Aschers Artificial Enamel (Aschers verbesserter künstlicher Zahnschmelz), das mir von Straßburg her am besten bekannt war. Die hiermit gewonnenen Resultate prüfte ich mit Bibers, Schönbecks, Remmlers Silikatzementen, Abrahams Translucin, Rob. Richters neuem Havardid und Synthetic, Gebr. Aschs Phenakit und Ravitzers Astral nach. Außerdem experimentierte ich mit folgenden Zinkphosphatzementen: Harvard, Biber, Schönbeck, Ash, Alphoszement, S. S. White Insoluble Zement, Poulson, Eisfelder.

Ad 1.

Da bekanntlich die Frontzähne, d. h. diejenigen Zähne, die hauptsächlich mit Silikatzementen gefüllt werden, den größten Temperaturschwankungen ausgesetzt sind, so schien es mir von Wert festzustellen, ob nicht den Silikatzementen ein das Pulpengewebe schädigendes Wärmeleitungsvermögen innewohne.

Ich machte folgenden Versuch: Ein möglichst dünnwandiges und darum sehr empfindliches Thermometer zeigt mir die Zeit an, in welcher die durch Erhitzen auf $+ 55^0$ gebrachte Quecksilbersäule auf die Temperatur einer $- 3^0$ kalten Flüssigkeit herabsinkt; diese kalte Flüssigkeit trifft unter konstantem Druck in gleichmäßigem Strahl die Quecksilberkugel des Thermometers. Der Versuch wird wiederholt, nachdem die Quecksilberkugel zuerst mit einem guten Wärmeleiter, z. B. Kupferamalgam, und nach Entfernung desselben mit einem anerkannt schlechten Wärmeleiter, z. B. Gilberts Temporary Stopping, in gleichmäßig dicker Schicht umgeben wird. Schließlich wird nach diesen Vorversuchen, die mir Vergleichswerte geschaffen haben, die Thermometer-Quecksilberkugel in Silikatzement eingebettet. Auf diese einfache Weise gelang es mir festzustellen, daß das Wärmeleitungsvermögen der Silikate und Zinkphosphatzemente durchweg ein erwünscht schlechtes ist und dem Leitungsvermögen der zum provisorischen Verschluß dienenden Guttaperchapräparate nahekommt (die gewonnenen Zahlenwerte mitzuteilen halte ich für überflüssig). Es bestätigt sich also, was Feiler über diesen Punkt erwähnt: . . . . „sind ebensowenig Klagen laut geworden, wie über ein zu starkes Wärmeleitungsvermögen; dieses scheint vollkommen zu fehlen“.

Ich habe meine Versuche nur mitgeteilt, weil aus der soeben zitierten Bemerkung folgert, daß bisher ein einwandfreier Beweis

für das wohl allgemein angenommene schlechte Wärmeleitungsvermögen der Silikate fehlte.

Ad 2.

Die zweiterwähnte Möglichkeit der Pulpainfektion gründet sich auf die Tatsache, daß ein absolut steriles Verarbeiten der Füllmaterialien, wenn auch allgemein angestrebt, trotz aller Vorsicht im bakteriologisch-wissenschaftlichen Sinne nicht möglich ist. Abgesehen davon, daß im Silikatzementpulver Keime enthalten sind, kommen solche, wenn auch vielleicht nur wenige, bei der allgemein üblichen Verarbeitung mit absoluter Sicherheit in die Zementmasse. Feiler spricht den frisch angemachten Silikaten jede antiseptische Wirkung ab; Beweise bringt er für diese Behauptung nicht bei. Folgender Versuch klärt uns darüber auf, daß das Gegenteil der Fall ist. Ohne Befolgung einer genauen Asepsis rührte ich Silikatzement auf einer in gewöhnlichem Sinne „reinen" Glasplatte mit einem Knochenspatel an. Kleine Stückchen der angerührten Masse blieben zum Erhärten 30 Min. lang bei 37° in einer sterilen Schale und wurden dann in ein steriles Bouillonröhrchen geworfen. Bakterienwachstum trat bei meinen wiederholten Versuchen nicht ein, auch wenn die Oberfläche der Silikatstücke absichtlich verunreinigt wurde; es wohnt also offenbar den frisch angemachten Silikatzementen eine desinfizierende Kraft inne — wahrscheinlich durch die Gegenwart von Säure. Ob hierbei die Bakterien tatsächlich abgetötet oder nur in ihrem Wachstum gehemmt sind, kann ich nach der Art der angestellten Versuche nicht sagen. Erwähnt sei noch, daß einige zur Probe mit Spatel, Glasplatte und Silikatpulver in Berührung gebrachte sterile Seidenfädchen sich als infiziert erwiesen, denn in Bouillon getan, zeigte sich Bakterienwachstum. Nach meinen Versuchen dürften Keimstoffe, welche mit einer Silikatfüllung in die kariöse Höhle hineingelangen, keinen schädigenden Einfluß auf Zahnbein und Pulpa ausüben können wegen der wachstumhemmenden bezw. abtötenden Eigenschaft der Silikatzemente. Immerhin darf dieses erfreuliche Resultat nicht dazu verleiten, beim Vorbereiten einer kariösen Höhle, beim Anrühren von Zementen und beim Legen der Füllung leichtsinnig zu verfahren. Denn ob Silikatzemente neben der wachstumhemmenden auch einen gewissen Grad antibakterieller Dauer- und Tiefenwirkung besitzen, ist damit noch nicht bewiesen. — Dieselbe antiseptische Eigenschaft konnte ich bei frisch angemachten Zinkphosphatzementen feststellen.

Ad 3.

Um zu prüfen, ob Silikate für Bakterien passierbar sind, erforschte ich zunächst, in wieweit Farblösungen, z. B. eine wässerige Methylenblaulösung, in eine erhärtete Silikatmasse eindringen. Dieses Mittels hat sich schon vor Jahren Kulka bedient zur relativen Wertbestimmung der einzelnen Silikatzemente. Zur Bestimmung der Durchlässigkeit eines Zementes für Bakterien scheint mir diese Art der Untersuchung wenig geeignet, denn die angewandte Methylenblaulösung stellt eine homogene Flüssigkeit dar, die mikroskopisch auch bei stärkster Vergrößerung keine korpuskulären Elemente (außer eventuellen Niederschlägen und Verunreinigungen) enthält. Die Farblösung dringt also als ein Ganzes in die Oberfläche der Silikate ein, verfärbt das Material selbst und füllt seine Poren aus. Das geringere oder tiefere Eindringen der Farbflüssigkeit läßt wohl einen Schluß auf das mehr oder weniger enge Aneinanderhaften der feinsten Teile zu und kann daher in gewissem Sinne zur Wertbestimmung der Silikatzemente, nicht aber zur Beurteilung des Grades der Durchlässigkeit des Materials für Bakterien dienen.

In die Oberfläche eines und desselben Zementes dringen die verschiedenen Farben verschieden tief ein, je nach der speziellen Affinität der Zementpartikel zu einem Farbstoff. Offenbar hängt der Grad der Verfärbung und die Tiefenwirkung einer Farblösung von ihrer Alkaleszenz bezw. ihrem Säuregrad ab. Richter hat darauf hingewiesen, daß gerade Fruchtsäfte eine hervorragende Färbekraft den Silikaten gegenüber besitzen. Das darf uns nicht wunder nehmen, denn Fruchtsäfte sind stark saure Farblösungen, und in besseren Silikaten sind nach neueren Forschungen die Säuren gebunden. Da es übrigens verschieden reagierende Methylenblaulösungen gibt, so genügt nicht allein die Angabe der Prozentlösung, um aus dem Eindringen des Farbstoffes Schlüsse auf die Güte eines Zementes zu ziehen. — Wir wissen, daß auch das Schmelzoberhäutchen von dem in den Blaubeeren enthaltenen Farbstoff in seiner ganzen Ausdehnung in hohem Grade tingiert wird. Darum ist es aber noch nicht in irgend einer Weise in seiner Festigkeit alteriert und bleibt für Bakterien an intakten Stellen undurchdringlich. Dasselbe können wir von der durch Methylenblau gefärbten Silikatoberfläche annehmen.

Einfügen will ich hier, daß ein starker Überzug von Harzlack die Verfärbung der Silikatmasse in einer Farblösung nicht verhindern konnte.

Zur Prüfung der Frage, ob Silikatzemente für korpuskuläre Elemente, als welche sich Bakterien im Gegensatz zu einer Farblösung darstellen, durchlässig sind, mußte ich mich streng an die in der wissenschaftlichen Bakteriologie gegebenen Vorschriften halten. Wollte ich einwandfreie Resultate erzielen, so mußte ich außerhalb der Mundhöhle experimentieren. Nach vielfachen Versuchen gelang es mir unter dankenswerter Mithilfe und Unterstützung des Leiters der bakteriologischen Abteilung der hygienischen Untersuchungsstation des I. Armeekorps, Herrn Oberstabsarzt Dr. Overbeck in Königsberg i. Pr., eine Methode herauszufinden, mit der man Füllmaterial auf seine Durchlässigkeit für Bakterien nach heute gültigen wissenschaftlichen Grundregeln untersuchen kann. Diese Methode beruht kurz gesagt darin, daß Glasröhren unter sterilen Kautelen an der unteren Öffnung mit dem zu untersuchenden Material verschlossen und, mit keimfreier Bouillon zum Teil gefüllt, in eine bakterienhaltige Flüssigkeit bei konstanter Wärme von 37° so hineingehängt werden, daß das Niveau der Bouillon im Röhrcheninnern um 2—3 cm tiefer steht als das Niveau der das Röhrchen umgebenden Flüssigkeit (s. Abb. 2). Die Anordnung dieses Versuchs entspricht im großen und ganzen den natürlichen Verhältnissen im Zahn, wobei die Glasumhüllung dem gesunden undurchlässigen Zahngewebe, die untere Öffnung der zu plombierenden Kavität, die sterile Bouillon den nicht infizierten Zahngeweben, Dentin und Pulpa, und die bakterienhaltige Flüssigkeit endlich der Mundflüssigkeit entspricht. Durch diese Methode ist ein absolut steriles Arbeitsfeld gegeben; das Vorhandensein von Bakterien im Röhrcheninnern wird angezeigt durch eine Trübung der Bouillon, deren Untersuchung im hängenden Tropfen die Art der Bakterien und ihre Identität mit der bakterienhaltigen Umgebung ergibt. — Besondere Erwägungen, die weiter unten besprochen werden sollen, machten die Anwendung von zwei Arten Glasröhren notwendig (vergl. Abb. 1 und 3), von denen die zweite aber nur eine Modifikation der ersten darstellt. Ich beschreibe jetzt zunächst Anordnung 1 der Versuchsröhrchen (Abb. 1 und 2): etwa $1^1/_4$ cm weite und ca. 15 cm lange, an den Enden plan geschliffene Glasröhren werden mit Glasstäben versehen, welche die Lichtung der Glasröhren möglichst genau ausfüllen. Die Innenfläche des einen Glasröhrenendes ist einige Millimeter weit angerauht, damit das Zement einen gewissen Halt am Glase hat. Die Glasstäbe tragen einen Knopf und sind 1—3 mm kürzer als die zugehörigen Glasröhren. Diese Längendifferenz läßt die Silikatplatte in bestimmter Dicke herstellen, die ganze Anordnung gestattet, dem

Silikat die nötige Festigkeit und eine gleichmäßige Beschaffenheit zu geben. Da die zu applizierenden Silikatmassen ebenso an der angerauhten Glasröhre wie an dem Glasstopfen festgeklebt hätten, die Entfernung des Glasstabes also nach Applikation des Silikatzementes zum mindesten störend auf die Festigkeit der Silikatplatte eingewirkt hätte, so legte ich auf den Glasstempel ein Fließpapierscheibchen, dessen überstehende Ränder nach dem anderen Ende der Glasröhre überfielen und zwischen Glasstempel und innere

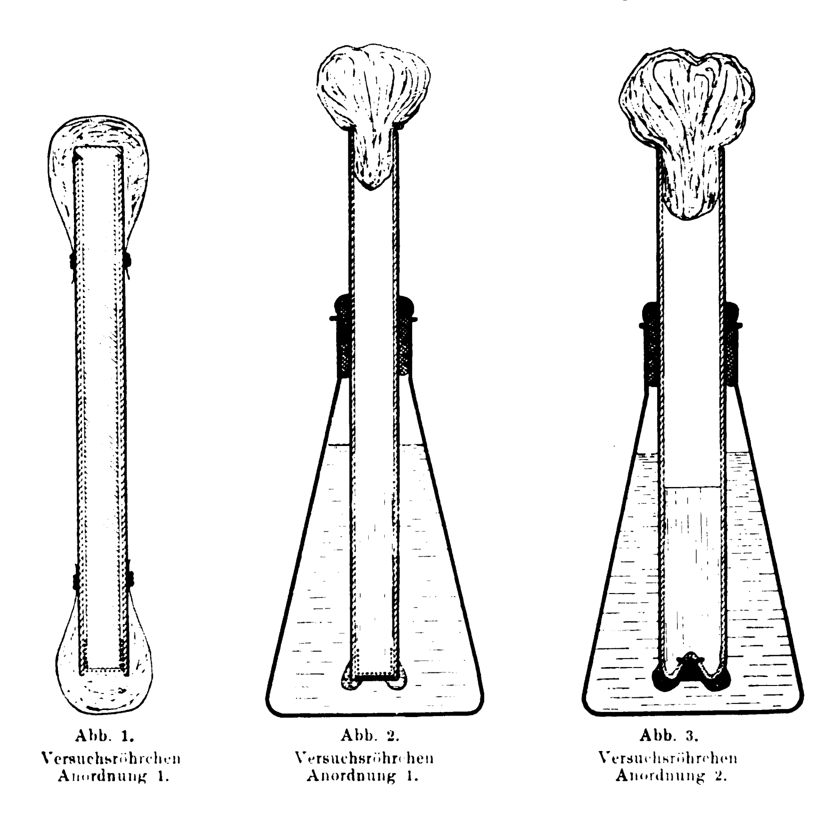


Abb. 1. Versuchsröhrchen Anordnung 1.

Abb. 2. Versuchsröhrchen Anordnung 1.

Abb. 3. Versuchsröhrchen Anordnung 2.

Röhrenwand zu liegen kamen. (Dieses Papierscheibchen ist in Abb. 1 und 2 durch eine punktierte Linie angedeutet.) Vor der Applikation des Zementes wird das an beiden Enden mit Watte und Papier gehörig umwickelte Versuchsröhrchen (s. Abb. 1) mitsamt dem Glasstopfen im 160 ^{0} Trockensterilisator keimfrei gemacht.

Bevor wir zur Lösung der Hauptfrage schreiten konnten, d. h. zu der Feststellung, ob Silikate für Bakterien durchgängig sind, waren noch einige Vorversuche notwendig. Stellte ich nämlich mit

Silikat verschlossene Versuchsröhren der Anordnung 1 nach $^1/_2$—1-stündigem Trocknen in ein Gefäß mit Wasser, so sah ich zu meinem nicht geringen Erstaunen schon nach kurzer Zeit das Wasser in der Glasröhre hochsteigen. Das Waser drang um so schneller ins Röhrchen ein, je länger die Silikate in der Luft belassen wurden. Eine Farblösung zeigte uns den Weg, den die Flüssigkeit in die Röhre genommen hatte. Sie war nicht durch die Silikatmasse eingedrungen (denn deren Bruchfläche erwies sich zwar nicht als trocken, aber als ungefärbt), vielmehr war sie zwischen Glaswand und Silikat hochgestiegen. Auch wenn ich durch Kürzung des Glasstempels die Berührungsfläche zwischen Glasröhrenwandung und Silikatmasse vergrößerte, genügte die Klebekraft der Zementmasse an dem angerauhten Glase nicht, die Flüssigkeit abzuhalten. Aus diesem Grunde schlugen die ersten bakteriologischen Versuche auf Durchlässigkeit der Silikate für Bakterien fehl. Ich mußte auf irgend eine Weise der Flüssigkeit und den Bakterien den Weg längs der Glaswand in das Glasröhreninnere verlegen. Als undurchdringlich für Bakterien erwiesen sich Paraffin, Wachs und Bergmannskitt (ein schwarzes in der Kälte starres Teerpräparat, das in der Elektrotechnik Verwendung findet). Genannte Massen wurden nach Erwärmen in flüssigem Zustand um den Rand der mit Silikat verschlossenen Glasröhren (Anordnung 1) gelegt, wie es Abb. 2 zeigt; sie erwiesen sich bei Stubentemperatur für unseren speziellen Zweck als sehr brauchbar, bei ihrer Anwendung drang keine Flüssigkeit in die Glasröhren ein. Aber sie versagten im 37°-Brutschrank, wurden weich und lösten sich zum größten Teil ab. — Nach weiteren Versuchen mit verschiedenen Kittmassen erwies sich auch in der Wärme für unsere Untersuchung als praktisch verwendbar Gilberts Temporary Stopping.

Den Silikatverschluß am unteren Ende des Versuchsröhrchens ließ ich verschieden lange, mindestens aber 30 Minuten trocknen. Dann wurde unter möglichster Vorsicht das Guttaperchapräparat in der aus Abb. 2 ersichtlichen Weise um den Zementrand und Glasröhre gelegt und zwar so, daß die zentrale Partie der zu prüfenden Zementverschlußmasse frei blieb. Eine bemerkenswerte Schädigung des Zementes durch das warme Gummipräparat oder die angewärmten Instrumente trat nicht ein. Jetzt drang auch bei höherem Druck weder Flüssigkeit noch Farbstoff in das Innere der Glasröhre, es war also durch den Gummirand ein völliger Abschluß erreicht. Diese Anordnung des Versuchs schien nun geeignet zu sein, zur Prüfung der Frage, ob Zemente in gewisser Zeit für Bakterien durchgängig sind. Das vorher sterilisierte, nach Ent-

fernung der Papierschutzhülle und Watte mit Silikatzement und Stannopercha beschickte Glasröhrchen wird zur Hälfte mit steriler Bouillon gefüllt und in eine Bakterien enthaltende Flüssigkeit bei konstanter Wärme von 37° gehängt (s. Abb. 2).

Von der Annahme ausgehend, daß zum Erhärten der Zemente die in der Mundflüssigkeit enthaltenen Stoffe (Wasser und Salze) notwendig sind, stellte ich die verschlossenen Röhrchen Anordnung 1 anfangs in ein Kölbchen, das zur Hälfte mit Mundflüssigkeit gefüllt war. Bei der großen Zahl der angestellten Versuche fiel es schwer, die notwendige Speichelmenge zu beschaffen; ich stellte daher die Röhrchen in eine Bakterienaufschwemmung auf die Gefahr hin, daß die Zemente hierbei schlechter als im Munde erhärten. Da aber die Zemente, die nicht in Mundflüssigkeit erhärteten, ebensowenig in der Beobachtungszeit für Bakterien durchgängig waren wie die Zemente, die in Mundflüssigkeit erhärteten, so spricht nichts gegen meine Versuchsanordnung und Schlußfolgerungen. — Ich hatte es in der Hand, eine bestimmte Art von Bakterien in das Kölbchen zu tun, meist wählte ich eine Aufschwemmung des stark beweglichen und sehr kleinen Bacterium coli (in sterilisiertem Wasser), das sich allerdings wegen seiner übelriechenden Gasentwicklung zu solchen lange dauernden Versuchen nicht eignet. Auch wenn das Glasröhrchen Anordnung 1 mit 1—$1^1/_2$ mm dicker Silikatscheibe sich mehrere Monate in der bakterienhaltigen Flüssigkeit befand (über den Verschlußwattepfropfen wurde, um das Austrocknen der Bouillon zu verhindern, eine Gummikappe getan) zeigte sich im Innern des Röhrchens kein Bakterienwachstum. Es wäre aber falsch gewesen, schon hieraus Schlüsse auf die Undurchlässigkeit der Silikatmasse für Bakterien zu ziehen, denn die eben skizzierte Versuchsanordnung enthält noch einen Fehler: es war nämlich möglich, daß bei der relativ großen Berührungsfläche zwischen Zement und Bouillon die dem ersteren innewohnende antiseptische Kraft ein Bakterienwachstum in der sterilen Bouillon verhinderte. Daß das nicht der Fall war, konnte durch Zusatz einer kleinen Bakterienmenge nachgeprüft werden: bald trat dann eine durch reichliches Bakterienwachstum bedingte Trübung der Bouillon ein.

Der Einfachheit halber schien es notwendig, eine Modifikation der besehriebenen Anordnung 1 eintreten zu lassen. Durch einen geschickten Glasbläser wurde das zugeschmolzene untere Ende von ca. $1^3/_4$ cm weiten Glasröhren etwas eingezogen und die so entstandene Delle mit zwei kleinen symmetrischen Löchern versehen (s. Abb. 3). Bei dieser Anordnung 2 beträgt die Berührungsfläche zwischen Zement und Bouillon nur wenige Quadratmillimeter, eine Störung des even-

tuellen Bakterienwachstums im Innern des Röhrchens ist so gut wie ausgeschlossen. Anordnung 2 läßt sich ferner einfacher handhaben und bietet den Vorteil, daß ein Glasstopfen bei Applikation des Zementes unnötig ist; die Glasdelle mit ihren kleinen Öffnungen erlaubt genügend festes Andrücken der Zementmasse ohne wesentliche Schwierigkeiten. Auch bei Anordnung 2 genügte nun die Adhäsion des Zementes an der angerauhten Glaswand meist nicht: um Flüssigkeit vom Innern des Röhrchens fernzuhalten, mußte der Rand des Glases und Zementes wie bei Anordnung 1 mit Temporary Stopping umgeben werden. Wir haben jetzt, da auch nach 12-monatiger Beobachtungszeit ein Bakterienwachstum in Versuchsröhrchen Anordnung 2 nicht eintrat, den definitiven Beweis geliefert, daß die daraufhin untersuchten Silikatzemente in einer Dicke von $1\frac{1}{2}$—2 mm für Bakterien in genanntem Zeitraum nicht durchgängig sind. Vom streng wissenschaftlichen Standpunkt erscheint es notwendig, länger dauernde Prüfungen anzustellen und alle anderen, besonders die im Handel täglich neu erscheinenden Silikatzementsorten auf ihre Durchgängigkeit für Bakterien zu prüfen. Den gewonnenen Erfahrungen gemäß glaube ich indeß sagen zu können, daß diejenigen Silikatzemente, die sich durch ihre Festigkeit als Plombiermittel bewährt haben, für Bakterien impermeabel sind. Ebenso war nach dreimonatigen Untersuchungen Harvard-Zinkphosphatzement in $1\frac{1}{2}$—2 mm dicker Schicht für Bakterien undurchdringlich.

Da man beim Bohren einer alten Zinkphosphatfüllung (wie auch Preiswerk neuerdings bemerkt) zuweilen einen fötiden Geruch wahrnimmt, so könnte man hieraus auf die Möglichkeit des Einwanderns von Bakterien in das Zement schließen. Immerhin bleibt die Annahme offen, daß Risse im Zement entstanden oder fäulnisfähige Stoffe (z. B. Gummi arabicum) im Zement enthalten waren. Letzteres ist wohl in neueren Zementen nicht enthalten. Es dürfte ein leichtes sein, mit Hilfe der oben beschriebenen Methode hierüber genauere Feststellungen zu machen.

Zu erwähnen wäre noch, daß gelegentliches Bakterienwachstum im Röhrcheninnern jedesmal auf eine zufällige Verunreinigung zurückgeführt werden konnte; das zeigte ein Vergleich der in der Bouillon gewachsenen Bakterien mit der Bakterienaufschwemmung im Kölbchen. Übrigens war nicht jede Trübung der Bouillon durch Bakterien verursacht, zuweilen waren mit Hilfe des Mikroskops erkennbare Teile des verwendeten Verschlußzementes abgeschwemmt worden und in der klaren Bouillon suspendiert. Das geschah ab und zu bei Verwendung von Silikatzementen, fast regelmäßig bei

den geprüften Zinkphosphatzementen; dieselben eignen sich ja auch bekanntlich wegen ihrer Löslichkeit nur in sehr beschränktem Maße zu Dauerfüllungen.

Ad 4.

Es bleibt nun noch die vierte Frage zu erörtern: Kann die Infektion der Pulpa unter Silikatfüllungen vielleicht dadurch verursacht werden, daß schädigende Stoffe bezw. Bakterien, längs der Berührungsfläche von Silikatmasse und Zahnbein eindringen[1])? Gegen den Gedanken, daß die Klebekraft der Silikate am Zahnbein eine so geringe sein sollte, habe ich mich zunächst gewehrt, denn wie fest zuweilen eine alte Silikatfüllung in der Kavität sitzt, weiß jeder Zahnarzt aus Erfahrung. Aber meine Versuche deuten darauf hin, daß die Adhäsion der Silikatzemente durch nachträgliches Schrumpfen unvollkommen werden und der hieraus resultierende mangelhafte Randschluß der Silikatfüllung die Ursache für das Eindringen von Bakterien in das Bereich der Pulpa sein kann.

Schon Morgenstern hat Ende 1908 aaf der V. Jahresversammlung des Standesvereins Berliner Zahnärzte darauf hingewiesen, daß die Zemente anfangs im allgemeinen eine Verdichtung zeigen. Diese hätte einerseits eine zunehmende Festigkeit, anderseits eine partielle oder allgemeine Kontraktion zur Folge und könne zur Abnahme der Wandständigkeit führen. Näher ging Morgenstern auf diesen — meiner Meinung nach sehr wichtigen Punkt nicht ein. Auf diese Bemerkung Morgensterns bin ich erst nach Abfassung vorliegender Arbeit gestoßen, ebenso auf die Äußerung Rawitzers aus dem Jahre 1909, daß es gelungen sei, die Kontraktion sonst brauchbaren Materials soweit zu verringern, daß im Munde die verlangte Unveränderlichkeit der Form und des Volumens erreicht sei. Dieser optimistischen Anschauung schließt sich neuerdings Feiler an. — Daß Klagen über eine Formveränderung der Silikate bisher nicht geführt sind, scheint mir daran zu liegen, daß das Verhalten der Silikate nach dem Erstarren, insonderheit der Grad der Raumunbeständigkeit unserer Zemente von den früheren Untersuchern zu wenig berücksichtigt worden ist.

Ich benutzte zu meinen Versuchen Glasröhrchen der Anordnung 2, die eine relativ große Berührungsfläche zwischen Silikatmasse und

---

[1]) Für die von Miller aufgestellte Behauptung, daß die in den Zementen enthaltenen Säuren die harten Zahngewebe entkalken und dadurch den Bakterien das Eindringen erleichtert wird, fehlt der wissenschaftliche Beweis.

Glas bieten. Wie ich schon oben mitteilte, konnte das vorgelegte Silikatzement Wasser vom Röhrcheninnern in den meisten Fällen nicht fernhalten. Die Flüssigkeit drang zuweilen schon nach Stunden, zuweilen erst in einigen Tagen ein. Brachte ich das Versuchsröhrchen in eine Farblösung, so zeigte uns nach einigen Tagen eine strichweise Verfärbung an der Berührungsfläche der Silikatmasse mit der Glaswand den Weg, den die Flüssigkeit ins Röhrcheninnere genommen hatte. Trotz dieser teilweisen Verfärbung war die Adhäsion der Silikatmasse an den unverfärbten Teilen der Füllung noch so gut, daß ihre Entfernung aus der Delle einigermaßen Schwierigkeiten bereitete, und meist nur mit Zerstörung des Glases zu erreichen war.

Zweiflern gegenüber, welche die angegebene Versuchsanordnung, speziell die Wahl einer wenn auch angerauhten, so doch immer noch glatt zu nennenden Glaswand zur Prüfung eines Füllmaterials auf seinen Randschluß für ungeeignet halten, bemerke ich, daß es mir bei diesen Versuchen hauptsächlich darauf ankam, an einer starren Wand zu experimentieren. Einen völligen wasserdichten Abschluß des Versuchsglasröhrchens Anordnung 2 erreichte ich

1. durch Eugenol, das sich allerdings nach längerer Zeit in wässeriger Methylenblaulösung verfärbte;
2. durch Temporary Stopping;
3. durch Kupfer- und Goldamalgam (Fabrikate Ash und Blersch) bei sehr starkem Anrotieren und nach längerem Erhärten in trokkener Umgebung;
4. Kupfer- und Goldamalgam mit Unterlage von dicksahnenweich angerührtem Harvardzement (Robicseks Methode).

Folgert schon hierans, daß sich die Resultate meiner an den Glasröhrchen gemachten Forschung mit unseren Erfahrungen in der Praxis decken, so wird die Richtigkeit des experimentell Gefundenen noch durch folgenden einfachen Versuch angezeigt:

Extrahierte, lufttrockene Zähne werden nach sachgemäßer Vorbereitung ihrer Kavität mit den verschiedensten Materialien gefüllt und nach einstündigem Trocknen für 7—8 Tage in eine wässerige Methylenblaulösung von 37 ^{0} gelegt. Wie bei den Versuchen mit Röhrchen Anordnung 2 zeigten die hier oben aufgeführten Füllmaterialien bezw. Kombinationen einen genügenden Randschluß. Ebenso war der Beweis für die Güte einer mit Herbstschen Zylindern handgestopften Goldfüllung leicht zu erbringen. Die mit Silikat gefüllten Zähne wurden nach 24stündigem Paraffinüberzug mit Sandpapierscheibchen und Strips finiert und dann in eine Farblösung gelegt. Ihr Randschluß war meist sehr ungenügend; an der glatten

unterschnittsfreien Wand der Kavität sehen wir da bei der Mehrzahl der Zähne eine weitreichende Verfärbung, wie bei den Versuchsröhrchen ebenfalls strichweise angeordnet. Wenn auch die Art der bei beiden Versuchen festgestellten Verfärbung der Silikatzemente mit ziemlicher Bestimmtheit auf ein nachträgliches Schrumpfen der erhärteten Silikatmasse hindeutet, so war immerhin noch möglich, daß bei den Versuchsröhrchen Anordnung 2 die Zemente infolge Berührung mit der Luft des Röhrcheninnern austrocknen und sich dadurch zusammenziehen, andererseits bei den extrahierten Zähnen das Zahnbein auf die Silikatmasse austrocknend wirkte. Daß aber tatsächlich Silikat- und Zinkphosphatzemente nach dem Abbinden ihre Form zuweilen verändern, beweisen folgende zwei Beobachtungen:

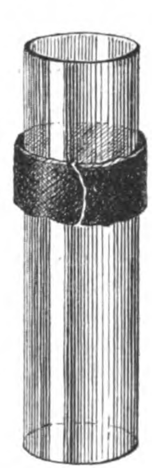


Abb. 4. Der Zementhohlträger zeigt die Kontraktion eines auf Raumbeständigkeit geprüften Zements.

1. Umgebe ich die Wandung eines etwa fingerdicken Glasröhrchens ringförmig mit einer Zementmasse, so bekommen alle Zementhohlträger beim Trocknen in der Luft, einzelne auch in 37° Mundflüssigkeit Längsrisse, die beim Herausnehmen des Zementes aus der Flüssigkeit sehr bald breiter werden (vgl. Abb. 4). Dieses Rissigwerden ist nur durch eine Zusammenziehung der erhärtenden Zementmasse zu erklären. Ich werde auf diese Versuche noch weiter unten zurückkommen.

2. Der zweite Versuch stellt sozusagen das Negativ des ersten dar: Ich fülle ein kleines Glasnäpfchen mit senkrechten Wänden (von einem Gesamtinhalt von ca. $^1/_4$ Kubikzentimeter) mit Silikatmasse und bringe es in Mundflüssigkeit von Bluttemperatur. Binnen einer Woche ist das Silikat in einer Anzahl Näpfchen lose. Setze ich dem Speichel Farbstoff zu, so verfärbt sich der Randschluß des Silikats in einzelnen Näpfchen zum großen Teil, wohl der beste Beweis für die tatsächliche Schrumpfung der erhärtenden Silikatmasse. Eine ähnliche Schrumpfung läßt sich bei Zinkphosphatzementen nachweisen, das gibt uns eine Erklärung für das gelegentliche Absterben der Pulpa auch unter diesen von jeher als reizlos angesehenen Füllungen, worüber besonders Miller klagte.

Einer Beobachtung sei hier noch der Vollständigkeit halber Erwähnung getan. Einige Zeit nach dem Legen einer Silikatfüllung bemerkt man, daß sich ihre Oberfläche vorwölbt. Ich erkläre mir die Ausdehnung der Silikatzemente zum Teil durch ihre Elastizität. Den Beweis hierfür sehe ich in folgendem: Fülle ich Glasnäpfchen, deren

Rand plan geschliffen ist, unter kräftigem Andrücken mit Silikatzement, so sehe ich unmittelbar nach Aufhören des Drucks und noch nach Minuten eine deutliche Vorwölbung des Zements. Ich will nicht in Abrede stellen, daß noch andere Faktoren bei der Ausdehnung des Zementes mitsprechen. Nach W. und D. Asch spielt der Kalkgehalt der Silikate bei ihrer Ausdehnung eine Rolle. Diese Angabe ist offenbar dem entnommen, was wir über das Treiben oder Quellen der Portlandzemente wissen. Neben einem zu hohen Kalkgehalt werden in den einschlägigen Lehrbüchern (s. Literaturangabe) für die nachträgliche Volumenvergrößerung der zu Bauzwecken verwendeten Mörtel Schwefelverbindungen und sehr ungleiches, besonders sehr grobes Pulver angeschuldigt. — Praktisch scheint die Ausdehnung unserer Silikatmasse wenig zu bedeuten, wird doch jede Silikatfüllung einige Tage nach dem Füllen der Kavität mit Strips und Sandpapierscheibchen vom Überschuß befreit und poliert. Immerhin kann vielleicht auch sie den Randschluß der Silikatfüllung schädlich beeinflussen.

Eine größere Bedeutung lege ich aber der von mir in vielen Fällen gesehenen Schrumpfung der Silikatmasse bei. Diese Formveränderung hebt die Klebekraft der Silikate zum Teil auf, so daß die Füllung sich an einigen Stellen von der Kavitätenwand entfernt und nicht imstande ist, Flüssigkeit und darin befindliche Bakterien von derselben abzuhalten. Sie zeigt andererseits den Grund, weshalb besonders größere Silikatfüllungen ohne Unterlage eine große Gefahr für die Pulpa bedeuten. Nach dem vorher Gesagten muß es unser Bestreben sein, die Silikate durch ein gut klebendes Mittel so mit dem Zahngewebe zu verbinden, daß ein Entfernen der schrumpfenden Silikatmasse von der Kavitätenwand unmöglich ist. Daß diesen Forderungen in keiner Weise das Unterlegen von Goldfolie (wie es Feiler empfiehlt) oder von Heftpflasterstückchen entspricht, läßt sich durch einfache Versuche an extrahierten Zähnen, an Versuchsröhrchen Anordnung 2 und an Glasnäpfchen leicht nachweisen. Dieselben Versuche zeigen auch, daß den Silikatfüllungen als Unterlage dienendes Eugenol und Guttapercha wohl das Dentin in hervorragendem Maße schützen, aber nicht die Adhäsion der Zementmasse irgendwie beeinflussen können. Nach meinen bisherigen Versuchen scheinen die beiden in der Praxis vielfach geübten Methoden, nämlich das Bestreichen der Kavitätenwände mit Zahnlack[1]) oder das Unterlegen von weich angerührtem Harvard-

[1]) Ich glaube nicht, daß Varnish-Ajax oder ein anderer Zahnlack imstande ist, die Dentinkanälchen dauernd und fest zu verschließen, wie von verschiedenen Seiten behauptet wird, sondern daß es eben nur die Klebekraft der Silikate in gewissem Grade erhöht.

zement (in der von Robicsek angegebenen Weise) die Adhäsion der Silikatfüllung gegenüber der Wand der Zahnbeinhöhle wesentlich zu verbessern, doch können sie die aus der Volumenveränderung resultierenden Mängel nur zum Teil beheben. — Durch meine Versuchsanordnung ist es unschwer, den Vorzug von Inlays aus formbeständigem Material (Porzellan, Gold) gegenüber einer Silikatfüllung praktisch zu erproben. Hiermit will ich aber nicht den Stab über einem Material brechen, das unverkennbare Vorteile besitzt und darum dem Praktiker unentbehrlich geworden ist. Hoffentlich gelingt es den Fabrikanten, volumenbeständigere Silikatzemente herzustellen.

Prüfung auf Adhäsion.

Hieran anschließend will ich kurz mitteilen, auf welche Weise ich die Adhäsion eines Füllmaterials oder einer doublierten Füllung feststelle, d. h. denjenigen Widerstand bestimme, den Füllmaterialien der Trennung von der Wand einer starren Kavität entgegensetzen. Diese Feststellung erscheint mir zur Beurteilung der Frage nach der Güte eines Materials zum mindesten ebenso wertvoll wie andere physikalische Prüfungen, z. B. diejenigen auf Druck-, Zug- und Bruchfestigkeit.

Morgenstern prüfte ein Zement auf Adhäsion, indem er die angerauhten Enden zweier Elfenbeinstäbchen miteinander verkittete. Kulka wählte zur Bestimmung der Adhäsion Elfenbeinklötzchen, in deren Einbohrungen er Metallstifte mittels Zement einkittete. Diese Versuchsanordnung wurde, wie Kulka angibt, durch die hygroskopischen Eigenschaften des Elfenbeins gestört.

Um den natürlichen Verhältnissen im Munde möglichst nahezukommen, machte ich meine ersten Versuche an extrahierten Zähnen. Der nicht leichten Handhabung, auch zum Teil der ungenauen Resultate wegen gab ich diese Versuche auf und benutzte vorläufig zur Feststellung der Adhäsion Glasröhren, deren unteres Ende eine angerauhte Delle darstellt (vergl. Abb. 5). In die zu prüfende Masse ist ein geknöpftes Messinghäkchen eingebettet, an das Gewichte gehängt werden. Eine nähere Besprechung erübrigt sich; die beigegebene Abbildung ergibt das Notwendige. Wesentlich einfacher hätten sich die Versuche mit Hilfe einer Zerreißmaschine gestaltet, wie sie in der Technik zur Prüfung z. B. von Seiden- und Baumwollenfäden benutzt wird; eine solche Maschine stand mir nicht zur Verfügung.

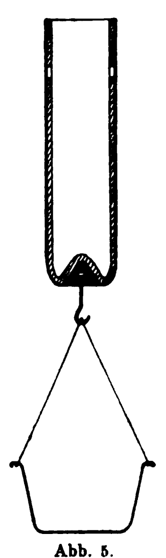


Abb. 5. Versuchsröhrchen. Anordnung 3.

Es zeigte sich, daß nach mehrtägigem Erhärten in Mundflüssigkeit das vorgelegte Ascherzement ungefähr noch einmal so großen Zug aushielt (ca. 9 Pfund) als Kupferamalgam (ca. 4 Pfund). Durch Bestreichen der Glasdelle mit einem Zahnlack wurde die Adhäsion von Zement und Amalgam im allgemeinen etwas verbessert. Dem Silikat unterlegtes Harvardzement erhöhte die Adhäsion um ein Beträchtliches — die angehängten Gewichte betrugen 12 Pfund. Die besten Resultate ergab Harvardzement in Verbindung mit einem Amalgam; diese doublierte Füllung riß erst bei Anhängen von Gewichten von über 20 Pfund aus. Die Adhäsion ließ später bei fast allen Zementen merklich nach, jedoch nicht bei einer doublierten Füllung, auch wenn dieselbe an der Luft austrocknete. — Ich gebe zu, daß die von mir angewandten Glasröhrchen sich nicht zu genaueren Adhäsionsbestimmungen eignen, doch halte ich das Experimentieren an einer Glaswand für eine einwandfreie Methode zur Erforschung der Adhäsion eines Materials. Genauere Bestimmungen wären mit Hilfe von Glasblöcken zu machen, in die Dellen von bestimmter Tiefe und Form eingeschliffen sind.

Ergebnisse von Zementwägungen.

(Hierzu 20 Tabellen.)

Da meine Experimente auf ein Schrumpfen der erhärtenden Silikatzemente deuten, so war es naheliegend festzustellen, ob diese Volumenabnahme mit nachweisbaren Gewichtsveränderungen einhergeht. Solche Wägungen sind schon von verschiedenen Forschern (Miller, Morgenstern, Kulka, Richter) vorgenommen worden. Richter erwähnt z. B.: „Alle Silikatzemente haben stets das Bestreben, an der Luft, selbst bei gewöhnlicher Temperatur, Wasser abzugeben, ein Vorgang, der zuerst sehr schnell, später immer langsamer vonstatten geht, aber bei den verschiedenen Fabrikaten von Silikatzementen, bedingt durch ihre jeweilige Struktur und Zusammensetzung durchaus ungleichartig verläuft."

Aus theoretischen Gründen schien es mir notwendig, sich näher mit dieser Frage zu beschäftigen und systematisch festzustellen, wie sich unsere Zahnzemente (Silikat- und Zinkphosphatzemente) dem Gewicht nach verhalten:

a) beim Belassen in der Feuchtigkeit der Luft,

b) im Exsikkator,

c) bei zeitweiligem Luftabschluß, d. h. unter Paraffin- und Lacküberzug,

d) in Mundflüssigkeit bei 37 °C und beim Herausnehmen aus dem feuchten Element.

Kleine Zementmengen, denen zwischen Glasplatten in der von Richter beschriebenen Weise eine nahezu kugelige Form gegeben war, wurden auf einer chemischen Wage möglichst gleich nach dem Anrühren bzw. Formen und in gewissen Zeitabständen gewogen. Geringe Fehlerquellen, die diese Versuchsanordnung mit sich bringt, können vernachlässigt werden, da ich ja nur relative Zahlenergebnisse wünschte. Die Wägungen der verschiedensten Zemente ergaben im Durchschnitt dieselben Resultate. Ich teile daher nur einige Ergebnisse mit.

Fletschers Artificial Dentine.

	Tabelle 1. Das Zement wird sahnenweich angerührt und trocknet an der Luft. In Glasnapf (Gew. 2,093) gewogen.			Tabelle 2. Das Zement wird festweich angerührt und trocknet an der Luft. In Glasnapf (Gew. 1,456) gewogen.		
	Gewicht von Glasnapf und Zement	Gewichtsverlust		Gewicht von Glasnapf und Zement	Gewichtsverlust	
		absolut	in Gewichtsprozenten		absolut	in Gewichtsprozenten
Nach dem Anrühren	2,3763	—	—	1,6881	—	—
Nach 1 Std.	2,361	0,0153	ca. 5	—	—	—
„ 1½ „	—	—	—	1,68775	0,00035	0,15
„ 12 „	2,3344	0,0266	ca. 10	1,662	0,02575	11
„ 2 Tag.	2,333	0,0014	ca. 0,5	1,662	—	—
„ 8 „	2,333	—	—	1,662	—	—
	Gesamtverlust	0,0433	in 1½ Tagen über 15 %	Gesamtverlust	0,0261	in ½ Tage über 11 %
	In den Exsikkator[1] gestellt			In den Exsikkator gestellt		
„ 11 „	2,3297	0,0033	über 1	1,66	0,002	0,1
„ 14 „	2,3297	—	—	1,66	—	—
	Über Wasser gestellt		Gewichtszunahme	Über Wasser gestellt		Gewichtszunahme
„ 17 „	2,3357	0,006	ca. 2	1,6638	0.0038	ca. 0,2
	In Stubenluft			In Stubenluft		
„ 1 Mon.	2,333	—	—	1,6625	—	—

[1]) Das benutzte Glasnäpfchen bleibt im Exsikkator nahezu konstant.

a) Die Wägungen von Zementen, die sich in der Feuchtigkeit der Luft befinden (vgl. Tab. 1—7, 10) mögen an und für sich als eine Unmöglichkeit erscheinen, da ja unsere Zahnzemente hydraulische Materialien darstellen sollen, die in der Mundflüssigkeit erst völlig erhärten. Der interessante zeitliche Ablauf

Harvard-Zinkphosphatzement.

	Tabelle 3. Das Zement wird dicksahnenweich angemacht, trocknet an der Luft. In Glasnapf (Gew. 0,66) gewogen.			Tabelle 4. Das Zement wird fest angemacht, trocknet an der Luft. In Glasnapf (Gew. 2.275) gewogen.		
	Gewicht von Glasnapf und Zement	Gewichtsverlust		Gewicht von Glasnapf und Zement	Gewichtsverlust	
		absolut	in Gewichtsprozenten		absolut	in Gewichtsprozenten
Nach dem Anrühren	0,886	—	—	2,934	—	—
Nach ½ Std.	0,8845	0,0015	0,7	2,933	0,001	0,15
„ 1 Tag	0,881	0,0035	1,5	2,9265	0,0065	1
„ 2 Tag.	0,8792	0,0018	0,9	2,924	0,0025	0,4
„ 4 „	0,8785	0,0007	0.3	2,9211	0,003	0,46
„ 5 „	0,8784	0,0001	0,005	2,9207	0,0003	0,05
„ 6 „	0,8784	—	—	2,9207	—	—
„ 9 „	0,8780	0,0004	0,2	[2,9183	0,0024	abgebrochen]
	Gesamtverlust	0,008	3,6 %	Gesamtverlust	0,0133	ca. 2 %
	In den Exsikkator gestellt			In den Exsikkator gestellt		
„ 10 „	0,8750	0,0032	Zus. 0,0055 = 2,5	2,9128	0,0055	Zus. 0,0148 = ca. 2
„ 16 „	0,8728	0,0022		2,904	0,0088	
„ 19 „	0,8725	0,0003		2,9035	0,0005	
	Gewichtsverlust in Luft und Exsikkator über 6			Gewichtsverlust in Luft und Exsikkator ca. 4		
	Über Wasser gestellt		Gewichtszunahme	Über Wasser gestellt		Gewichtszunahme
„ 21 „	0,8764	0,0039	—	2,913	0,0095	—
„ 4 Woch.	0,877	0,0006	ca. 2	2,9157	0,0027	ca. 2
	In Stubenluft			In Stubenluft		
„ 4 Mon.	0,8756	—	—	2,9089	—	—
„ 6 „	0,8757	—	—	2,9095	—	—

der Gewichtsverluste und die Möglichkeit, aus ihnen in Verbindung mit den anderen Wägungen gewisse Schlüsse auf den Ablauf der Erhärtungsreaktion zu ziehen, geben diesen Wägungen eine Berechtigung und machen sie mitteilenswert.

Richters erwähnte Beobachtungen finden wir vollauf bestätigt: Einem rapiden Gewichtsverlust in den ersten 24 Stunden folgt bei allen Zementen beim Belassen in der Feuchtigkeit der Luft eine langsame Gewichtsabnahme. Nach einigen Tagen scheint dann das Gewicht konstant zu sein: aber wir sind nicht wenig erstaunt,

Aschers Silikatzement
(Artificial Enamel).

	Tabelle 5. Das Zement wird in fester Konsistenz angemacht, kugelig geformt und trocknet an der Luft.			Tabelle 6. Das Zement wird in fester Konsistenz angemacht, kugelig geformt und trocknet an der Luft.		
	Gewicht des Zementes	Gewichtsverlust		Gewicht des Zementes	Gewichtsverlust	
		absolut	in Gewichtsprozenten		absolut	in Gewichtsprozenten
$^1/_4$ h nach d. Anrühren	0,3755	—	—	0,2	—	—
Nach 1 Std.	0,3745	0,008	ca. 0,3	0,199	0,001	ca. 0,5
„ 12 „	0,3687	0,0051	„ 1,5	0,1961	0,0029	„ 1,5
„ 2 Tag.	0,3655	0,0032	„ 1	0,1945	0,0016	„ 0.8
„ 4 „	0,3647	0,0008	„ 0,2	0,1943	0,0002	„ 0,1
„ 8 „	0,3642	0,0005	„ 0,1	0,1942	0,0001	„ 0,05
„ 9 „	0,3642	—	—	0,1942	—	—
	Gesamt, verlust	0,0113	= ca. **3** %	Gesamtverlust	0,0058	= ca. **3** %
	In den Exsikkator gestellt			In den Exsikkator gestellt		
„ 14 „	0,3578	0,0064	—	0,191	0,0032	—
„ 24 „	0,35	0,0078	—	0,1865	0,0045	—
	Im Exsikkator verloren	0,0142	= ca. 4	Im Exsikkator verloren	0,0077	= ca. 4
„ 49 „	Über Wasser gestellt		Gewichtszunahme	Über Wasser gestellt		Gewichtszunahme
„ 50 „	0,356	0,0045	ca. 1,3	0,1903	0,0038	ca. 2
	Endgültiger Verlust ca. 5 %			Endgültiger Verlust ca. 5 %		

noch nach 4—5 Monaten eine wenn auch nur sehr kleine, so doch stete Gewichtsverringerung festzustellen, so daß auch dann die Konstante nicht erreicht ist. In Gewichtsprozenten berechnet verlieren in $4^1/_2$ Monaten die Silikatzemente 4—5 %, Zinkphosphatzemente (von derselben Konsistenz) 3—4 %. Viel bedeutender (ca. 11—15 %) ist der Verlust eines vergleichsweise gewogenen Zinkoxysulfatzements, dessen Gewicht schon in wenigen Tagen konstant ist.

Nach diesen Untersuchungen gehen in dem in der Stubenluft belassenen Silikat- und Zinkphosphatzement monatelang chemische Veränderungen vor sich. Welcher Art dieselben sind, entzieht sich meiner Beurteilung und war auch nicht Gegenstand meiner Untersuchung. Da beim Erhärten aller Zemente die Abspaltung von Wasser eine große Rolle spielt, so möchte man geneigt sein, die Verdunstung des im Zement enthaltenen Wassers als Grund für die

Aschers
(Artificial

Tabelle 7.

Das Zement wird in fester Konsistenz angemacht, kugelig geformt und trocknet an der Luft.
(Zum Vergleich mit Tabelle 8 u. 9 gewogen.)

	Gewicht des Zementes	Gewichtsverlust	
		absolut	in Gewichtsprozenten
5′ nach dem Anrühren	0,129	—	—
Nach 1 Stunde	0,127	0,002	ca. 1,6
„ 12 „	0,1252	0,0018	„ 1,5
„ 2 Tagen	0,1242	0,001	„ 0,8
„ 3 „	0,1241	0,0001	„ 0,08
„ 4 „	0,124	0,0001	„ 0,08
„ 5 „	0,124	—	—
„ 6 „	—	—	—
„ 11 „	0,1235	0,0005	„ 0,4
„ $1^1/_2$ Monaten	0,1232	0,0003	„ 0,25
„ $2^1/_2$ „	0,123	0,0002	„ 0,2
„ $5^1/_2$ „	0,123	—	—
	Gesamtverlust	0,0058	= ca. 5 %

Gewichtsabnahme anzusehen. Daß diese Wasserabspaltung von besonderen chemischen Umsetzungen abhängig sein muß, scheint aus dem zeitlichen Verlauf der Gewichtsabnahme geschlossen werden zu können. Wenn wir aber die Kristallausscheidungen der Zemente in Mundflüssigkeit berücksichtigen, so ergibt sich, daß neben der besprochenen Wasserausscheidung auch noch die Abspaltung anderer Stoffe im erhärtenden Zement statthat. Für eine Wasserabgabe scheint mir

b) die Gewichtsabnahme der Zemente im Exsikkator (vgl. Tab. 8, 9, 11) zu sprechen. Über Chlorkalzium, ebenso wie im 37°-Brutschrank, geht das Austrocknen viel schneller vor sich. Wir können da schon nach einigen Tagen Gewichtsverluste feststellen, die sonst kaum in 4—5 Monaten erreicht waren. Daß dieses überschnelle Austrocknen die Konstitution der Zemente schädigen muß,

Silikatzement
Enamel).

Tabelle 8. Tabelle 9.

Das Zement wird in fester Konsistenz angemacht, kugelig geformt und kommt sofort in den Exsikkator.

Gewicht des Zementes	Gewichtsverlust		Gewicht des Zementes	Gewichtsverlust	
	absolut	in Gewichtsprozenten		absolut	in Gewichtsprozenten
0,1947	—	—	0,2125	—	—
0,192	0,0027	ca. 1,4	0,2087	0,0038	ca. 1,8
0,1873	0,0047	„ 2,5	0,204	0,0047	„ 2,3
0,185	0,0023	„ 1,2	0,201	0,003	„ 1,5
0,183	0,002	„ 1,1	0,2	0,001	„ 0,5
0,182	0,001	„ 0,6	0,199	0,001	„ 0,5
0,181	0,001	„ 0,6	0,198	0,001	„ 0,5
—	—	—	0,198	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
0,1761	0,0049	„ 2,7	0,1916	0,0064	„ 3,3
Gesamtverlust	0,0186	= ca. 10 %	Gesamtverlust	0,0209	„ 10 %
In Stubenluft	Gewichtszunahme		In Stubenluft	Gewichtszunahme	
0,181	0,0049	= ca. 2,7	0,197	0,0054	= ca. 2,5

ist anzunehmen, doch wäre es gerade jetzt wichtig, hierüber genauere Feststellungen zu machen, bevor sich Aschs sog. „elektrothermischer Porzellanzementbinder“ einbürgert. — Man könnte erwarten, daß bei allen im Exsikkator liegenden Zementen die Stoffabgabe in einigen Tagen beendet ist. Aber meine Wägungen ergaben, daß einige Zemente, auch nach tagelangem Belassen im Exsikkator, beim Herausnehmen aus demselben noch lange Zeit weitere Gewichtsverluste erleiden. Hier war offenbar das Zement nicht lange genug im Exsikkator geblieben. Hatte anderseits ein Zement im Exsikkator oder im 37°-Brutschrank so lange gelegen, daß es wirklich völlig ausgetrocknet war, so zeigte das herausgenommene Zementstück in kurzer Zeit eine geringe Gewichtszunahme, die offen-

Alphos-Zinkphosphatzement.

	Tabelle 10. Das Zement wird in fester Konsistenz angemacht, kugelig geformt und trocknet an der Luft. (Zum Vergleich mit Tab. 11 gewogen.)			Tabelle 11. Das Zement wird in fester Konsistenz angemacht, kugelig geformt und kommt sofort in den Exsikkator.		
	Gewicht des Zementes	Gewichtsverlust		Gewicht des Zementes	Gewichtsverlust	
		absolut	in Gewichtsprozenten		absolut	in Gewichtsprozenten
5′ nach dem Anrühren	0,3126	—	—	0,3265	—	—
Nach 1 Std.	0,3114	0,0012	ca. 0,4	0,325	0,0015	ca. 0,5
„ 12 „	0,3102	0,0012	„ 0,4	0,3225	0,0025	„ 0,8
„ 2 Tag.	—	—	—	0,316	0,0065	„ 2
„ 3 „	0,3077	0,0025	„ 0,8	0,315	0,001	„ 0,3
„ 4 „	0,3071	0,0006	„ 0,2	0,3135	0,0015	„ 0,5
„ 5 „	0,307	0,0001	„ 0,03	0,3125	0,001	„ 0,3
„ 6 „	0,307	—	—	0,3115	0,001	„ 0,3
„ 7 „	—	—	—	0,3108	0,0007	„ 2
„ $1\frac{1}{2}$ Mon.	0,3056	0,0014	„ 0,4	—	—	—
„ $2\frac{1}{2}$ „	0,3055	0,0001	„ 0,03	—	—	—
				Gesamtverlust	0,0157	„ 5
				In Stubenluft		
„ $2\frac{3}{4}$ „	—	—	—	0,3044 (?)	—	
„ $4\frac{1}{2}$ „	0,3055	—	—	0,3047	0,0061	„ 2
	Gesamtverlust	0,0071	= 2,3 %	Endgültiger Verlust 7 % (?)		

bar durch Aufnahme von Feuchtigkeit aus der Luft bedingt war. Auf die hygroskopischen Eigenschaften der Zemente werden wir weiter unten zurückkommen. — Um festzustellen,

c) wie sich luftabgeschlossene Zemente dem Gewicht nach verhalten (vgl. Tab. 12—17), wurde entweder das kugeliggeformte Zement in Paraffin eingeschlossen, oder aber in ein Glasnäpfchen getan, mit Paraffin bezw. mit einem Zahnlack überzogen und in gewissen Zeitabständen gewogen. Zeigten schon die zur Kugel geformten Zementstücke, daß ein völliger Luftabschluß trotz aller angewandten Vorsicht mit Paraffin nicht immer gelingt, so ist dieses bei den im Näpfchen gewogenen Zementen noch deutlicher. Ist aber das Gewicht unter Paraffin monatelang konstant geblieben (vgl. Tab. 16), so beginnt der Gewichtsverlust bald nach Entfernung des Paraffins, doch verläuft er viel langsamer, als wir es bei den nicht eingeschlossenen Zementen in der Stubenluft gesehen haben. Im allgemeinen verlangsamt sowohl ein Paraffin- wie ein Lacküberzug die Stoffabgabe in einer befriedigenden Weise, so daß sie beide für die Praxis durchaus zulässig sind. Ich nehme an, daß beide Überzüge in die Poren der Zemente eindringen und die Stoffabgabe nach außen bezw. das Eindringen von Flüssigkeit ins Zement verhindern.

Ich behalte mir vor, meine zu frühzeitig abgebrochenen Versuche weiter fortzusetzen, um festzustellen, ob bei zum Teil oder ganz luftdicht abgeschlossenen Zementen eine geringere Gewichtsabnahme statthat, als bei den Zementen, die ohne Überzug geblieben sind, mit anderen Worten, ob die im Zement enthaltenen und an die Luft abgegebenen Stoffe bei Luftabschluß nicht allmählich an das Zement gebunden werden und so zur Konstitution der Zemente beitragen. Zur Klärung dieser Frage wären auch Prüfungen auf Bruch- und Zugfestigkeit sowie auf Adhäsion von luftabgeschlossenen Zementen notwendig. Diese Feststellungen hätten nicht allein theoretisches Interesse.

d) Wägungen von in Mundflüssigkeit liegenden Zementen (vgl. Tab. 18—20) schienen anfangs wenig zu versprechen, da ja Zemente in jeder Flüssigkeit Substanzverluste erleiden. Aus diesem Grunde konnten genaue Wägeresultate auch nicht erzielt werden. Kulka fand, daß die meisten Zemente im gewöhnlichen Wasser in 4 Wochen Gewichtsverluste von 1,7—10,1 % erleiden. Seine Ergebnisse würden im direkten Widerspruch zu meinen Wägeresultaten stehen, wenn wir nicht wüßten, daß Kulka seine Zemente schon wenige Stunden nach dem Anrühren in Flüssigkeit legte. Ich habe die Vorsicht geübt, zuvor die Zementkugeln für

24 Stunden mit Paraffin zu überziehen und erst dann nach Entfernen des Paraffins in Mundflüssigkeit zu lagern. Die Zemente waren dabei soweit erhärtet, daß nur sehr wenig Zementpartikel von der Flüssigkeit abgeschwemmt wurden. — Die Bruchfläche einer solchen in Flüssigkeit liegenden Zementkugel erweist sich

Aschers Silikatzement (Artificial Enamel).

Tabelle 12.

Mit dem in fester Konsistenz angemachten Zement wird ein Glasnäpfchen (Gew. 0,4725) gefüllt; dasselbe verbleibt mit Varnish-Ajaxüberzug in Feuchtigkeit der Stubenluft.

Schoenbecks Silikatzement.

Tabelle 13.

Desgl. wie Tabelle 12, nur mit Schoenbecks Varnish überzogen.

Gew. des Glasnäpfchens 0,4999

	Tab. 12: Gewicht des Zementes und Glasnapfes	Tab. 12: Gewichtsverlust		Tab. 13: Gewicht des Zementes und Glasnapfes	Tab. 13: Gewichtsverlust	
		absolut	in Gewichtsprozenten		absolut	in Gewichtsprozenten
5′ nach dem Anrühren	0,8163	—		0,8532	—	
Nach 1/2 Std.	0,8158	0,0005		—	—	
	Glas u. Zement u. Varnishüberzug¹)			Glas u. Zement u. Überzug		
	0,8168	—		0,8550	—	
„ 12 „	0,8152	0,0016		0,854	0,001	
„ 2 Tag.	0,8139	0,0013		0,854	—	
„ 3 „	0,811	0,0029		0,852	0,002	
„ 4 „	0,809	0,002	Zus. 2,3	0,851	0,001	Zus. ca. 0,6
„ 6 „	0,808	0,001		0,85	0,001	
„ 8 „	0,8059	0,0021		0,847	0,003	
„ 11 „	0,805	0,0009	Zus. 3,4	0,8455	0,0015	Zus. ca. 3
„ 15 „	0,803	0,002		0,844	0,0015	
„ 21 „	0,8017	0,0013		0,8437	0,0003	
„ 1 Mon.	0,8013	0,0004		0,8434	0,0003	Zus. ca. 3,3
„ 2 „	0,8	0,0013		0,842	0,0012	
„ 4 „	0,799	0,001		—	—	
„ 6 „	—	—		—	—	
	Gesamtverlust¹)	0,0178	= ca. 5 %	Gesamtverlust	0,0112	= ca. 4 %

¹) Gewicht des Lacküberzuges wurde vernachlässigt.

als feucht. Auf diese einfache Weise läßt sich zeigen, daß Zemente sich mit einer Flüssigkeit wie ein Schwamm vollsaugen, demnach im höchsten Grade hygroskopisch sind. Durch Wägungen brauchte also nicht die Wasseraufnahme an sich, als vielmehr der Grad und die Dauer derselben gezeigt zu werden.

Aschers Silikatzement
(Artificial Enamel).

Tabelle 14.

Mit dem in fester Konsistenz angemachten Zement wird ein Glasnäpfchen (Gew. 0,4327) gefüllt; dasselbe verbleibt mit Paraffinüberzug in Feuchtigkeit der Stubenluft.

Gewicht des Zementes und Glasnapfes	Gewichtsverlust	
	absolut	in Gewichtsprozenten
0,7445	—	
—	—	
Zement und Glas und Paraffin		
0,7752	—	
0,7752	—	
—	—	
0,7751	0,0001	
0,7750	0,0001	
0,774	0,001	
0,773	0,001	
0,7725	0,0005	Zus. ca. 0,9
0,772	0,0005	
0,7705	0,0015	
0,7701	0,0004	Zus. ca. 1,6
0,768	0,0021	
0,763	0,005	
—	—	
Gesamtverlust	0,0122	= ca. 4 %

Schoenbecks Silikatzement.

Tabelle 15.

Wägung unter denselben Umständen wie in Tabelle 14.
Gew. des Glasnäpfchens 0,483

Gewicht des Zementes und Glasnapfes	Gewichtsverlust	
	absolut	in Gewichtsprozenten
0,8935	—	
—	—	
Zement und Glas und Paraffin		
0,9115	—	
0,9114	0,0001	
0,9114	—	
—	—	
0,911	0,0004	
0,9108	0,0002	
0,9095	0,0013	
0,9083	0,0012	Zus. ca. 0,8
0,9065	0,0018	
0,9054	0,0011	
0,9052	0,0002	Zus, ca. 1,5
0,9043	0,0009	
0,9026	0,0017	
0,90105	0,00155	
Gesamtverlust	0,01035	= ca. 2,5 %

In die harte Zementmasse dringt die Flüssigkeit nur sehr langsam ein, da noch nach 14 Tagen ihr Gewicht zunimmt. Meine Untersuchungen geben uns keine Aufklärung darüber, ob das feste Gefüge des Zementes allein oder aber auch der Rest des nach 24 Stunden entfernten Paraffin- bzw. Lacküberzuges der Grund für das langsame Eindringen der Flüssigkeit in die Zementkugel ist, doch möchte ich aus der wochenlang währenden Gewichtsveränderung schließen, daß in den in Flüssigkeit liegenden Zementen langdauernde chemische Veränderungen vor sich gehen und die Wage nicht die absolute Wasseraufnahme, sondern die Gewichtsdifferenz zwischen der aufgenommenen Flüssigkeit und den aus dem Zement in die umgebende Flüssigkeit in Lösung gegangenen Salzen und abgeschwemmten Zementpartikeln anzeigt. Die Gewichtszunahme in Mundflüssigkeit ist bei den einzelnen Zementsorten sehr ver-

	Aschers Silikatzement (Artificial Enamel). Tabelle 16. Das Zement wird in fester Konsistenz angemacht, zur Kugel geformt und nach 1 Stunde mit Paraffin überzogen.		Schoenbecks Silikatzement. Tabelle 17. Zement wie in Tabelle 16 behandelt.	
	Gewicht von Zement und Paraffin	Gewichtsverlust absolut	Gewicht von Zement und Paraffin	Gewichtsverlust absolut
Nach 1 Tag	0,3632	—	0,2512	—
„ 11 „	0,3632	—	0,2497	—
„ 19 „	0,3631	—	0,2491	—
„ 21 „	0,363	—	0,248	—
„ 4 Mon.	0,363	0,0002	0,2475	0,0037
	Paraffin wird entfernt. Gewicht von Zement u. Glasnapf		Paraffin wird entfernt. Gewicht von Zement u. Glasnapf	
	1,8160	—	0,9075	—
„ 1 Tag	1,8157	0,0003	—	—
„ 3 „	1,8157	—	—	—
„ 6 „	1,8156	0,0001	—	—
„ 1½ Mon.	1,811	0,0046	0,907	—
„ 2½ „	1,809	0,002	0,907	0,0005
	Gesamtverlust	0,0072	Gesamtverlust	0,0042

Aschers Silikatzement (Artificial Enamel). — Tabelle 18. Das Zement wird in fester Konsistenz angemacht, kugelig geformt, nach $^1/_2$ Stunde mit Paraffin überzogen. Nach 24stündigem Liegen in Speichel wird das Paraffin gründlich entfernt. Dann wird das Zement gewogen.

Rawitzers Silikatzement (Astral). — Tabelle 19. Zement wie in Tabelle 18 behandelt.

Harvard Zinkphosphatzement. — Tabelle 20. Zement wie in Tabelle 18 behandelt.

	Tab. 18: Gewicht des Zementes	Tab. 18: Gewichtszunahme absolut	Tab. 18: Gewichtszunahme in Gewichtsprozenten	Tab. 19: Gewicht des Zementes	Tab. 19: Gewichtszunahme absolut	Tab. 19: Gewichtszunahme in Gewichtsprozenten	Tab. 20: Gewicht des Zementes	Tab. 20: Gewichtszunahme absolut	Tab. 20: Gewichtszunahme in Gewichtsprozenten
Nach Entfernen des Paraffins	0,241	—	—	0,408	—	—	0,5375	—	—
	Das Zement wird in 37° Mundflüssigkeit gelegt, vor jeder Wägung mit Leitungswasser abgeduscht, und trocknet 20—30 Minuten in der Stubenluft			Wägungen in 37° Mundflüssigkeit wie in Tab. 18.			Wägungen in 37° Mundflüssigkeit wie in Tab. 18 u. 19		
Nach 4 Tagen	0,2465	0,0055	—	0,4153	0,0073	—	0,539	0,0015	—
„ 7 „	0,248	0,0015	—	0,418	0,0027	—	0,539	—	—
„ 14 „	0,249	0,001	—	0,4193	0,0013	—	0,540	0,001	—
„ 21 „	0,2495	0,0005	—	0,4217	0,0024	—	0,5402	0,0002	—
„ 40 „	—	—	—	—	—	—	0,54025	0,00005	—
	Gewichtszunahme	0,0085	= ca. 4 %	Gewichtszunahme	0,0137	= ca. 3 %	Gewichtszunahme	0,00275	= ca. 0,5 %

schieden; sie schwankt, in Gewichtsprozenten berechnet, bei Silikatzementen zwischen 3—4%, bei dem gewogenen Zinkphosphatzement betrug sie dagegen nur 0,5%. — Es fiel mir auf, daß bei diesen Experimenten die Mundflüssigkeit von allen Zementen (wahrscheinlich durch gelöste Stoffe) sehr bald verfärbt wurde; zunächst schillerte die Flüssigkeit rot-grünlich, dann wurde sie bräunlichmißfarben.

Meine Wägeversuche von Zementen in Speichel sind noch nicht abgeschlossen. Ich werde später berichten, wie lange die Gewichtszunahme anhält, und wie sich dann das Gewicht der Zemente verhält. Von Wert für die Beurteilung der Zementfrage wird die Feststellung sein, ob die vom Zement aufgenommenen Stoffe ganz oder nur teilweise an die umgebende Luft abgegeben werden (mit anderen Worten, ob sie nachweislieh zur Konstitution der Zemente beitragen). Schließlich fragt es sich noch, ob ein völlig ausgetrocknetes Zement für Mundflüssigkeit dieselbe Aufnahmefähigkeit wie ein frisch angerührtes zeigt.

Die bereits erwähnte Tatsache, daß die Bruchfläche einer in Mundflüssigkeit liegenden Zementkugel feucht ist, erscheint mir als ein indirekter Beweis für die Annahme Abrahams, daß der Mundspeichel die Füllung allmählich durchdringt. Ob hierbei den freiliegenden Zahnbeinkanälchen schädliche Stoffe zugeführt werden, müssen weitere Untersuchungen zeigen. Die Durchlässigkeit eines Zementes kann auf jeden Fall nur sehr gering sein, denn durch eine 2 mm dicke Silikatschicht, die als Verschlußzement vor ein Versuchsröhrchen Anordnung 1 gelegt war, drang nach dreimonatelanger Beobachtung keine Flüssigkeit durch. Vielleicht ist die durchgelassene Flüssigkeitsmenge im Röhrcheninnern verdunstet und deshalb unbemerkt geblieben. Aber auch für leichtflüchtige Stoffe, wie Schwefeläther, fand ich diese Zementscheiben undurchlässig, selbst wenn ich in den Versuchsröhrchen mittels einer Wasserstrahlpumpe einen negativen Druck bis zu 2 Atmosphären für ca. 6 Stunden erzeugte. Mittels einer mir jetzt zur Verfügung stehenden Vakuumpumpe habe ich länger dauernde Versuche zur Feststellung der Durchlässigkeit eines Zementes vor.

—

II.

Prüfungen auf Raumbeständigkeit.

Zur Ergänzung des vorher Gesagten will ich im folgenden Experimente mitteilen, die eine nähere Erforschung der Volumenveränderung der Zinkphosphat- und Silikatzemente bezweckten. Zur

gemeinsamen Abhandlung dieser beiden Zementarten veranlaßt mich ihr sehr ähnliches Verhalten bei den angestellten Prüfungen.

Dem Lehrbuch von Ost (Abschnitt „Mörtel" S. 229) entnehme ich, daß man für feine Bestimmungen der Raumbeständigkeit von Portlandzementen Probeprismen von bestimmter Länge anfertigt und während mehrerer Jahre mit dem Tastapparat von Bauschinger nachmißt. Eine einfachere Prüfung ist nach Ost folgende: Man stellt auf einer Glasplatte einen flachen Kuchen von Portlandzement her, bedeckt ihn 24 Stunden lang mit einer Glocke und legt ihn dann unter Wasser; er darf bei längerer Beobachtung keinerlei Verkrümmung oder Kantenrisse zeigen. Vor Kenntnis dieser beiden Prüfungsarten bin ich durch meine Experimente auf eine Methode zur Bestimmung der Zusammenziehung eines Zementes gestoßen, die den Vorzug hat, bei geringem Materialverbrauch leicht ausführbar zu sein und die sich daher für die hier notwendigen Untersuchungen besonders eignet[1]). Das Instrumentarium besteht in einer angerauhten Glasröhre, die ringförmig mit einem Zement bekleidet wird. Ost nennt diese Anordnung „Zementhohlträger". Zieht sich das Zement zusammen, so muß der Ring, da die Glasröhre einer Zusammenziehung des umgebenden Zementes einen nahezu absoluten Widerstand entgegensetzt, einen Längsriß bekommen.

Die zur Untersuchung der Zahnzemente dienenden Glasröhren hatten einen Durchmesser von 1—$1^1/_2$ cm, die Zementschicht hatte eine Dicke von ca. 1 mm. Analog den mitgeteilten Wägungen blieben die Zementhohlträger entweder in der Feuchtigkeit und Temperatur der Stubenluft, unter Luftabschluß (Paraffinüberzug) oder in Mundflüssigkeit resp. Wasser von 37 ° C[2]).

1. Die in der Feuchtigkeit und Temperatur der Stubenluft belassenen Zementhohlträger

zeigten fast alle nach 7—15 Stunden einen Längsriß, der bei einem Röhrchenumfang von ca. 50 mm selten nur eine feine Linie darstellt, meist aber zwischen $^1/_3$ und $^3/_4$ mm schwankt (vergl. Abb. 4), Eine Ausnahme bildeten die Ringe einiger Zinkphosphatzemente, die auch nach 1—4monatiger Beobachtung keine Zusammenziehung

[1]) Ich gebe natürlich zu, daß zu eingehenden Prüfungen, besonders zur Wertbestimmung der einzelnen Zementsorten genauere Untersuchungen mit einem Apparat, der etwa dem Tastapparat von Bauschinger entspräche, notwendig sind.

[2]) Bei Amalgamhohlträgern war weder in feuchter noch in trockener Umgebung zwischen 15—37 ° eine Zusammenziehung zu konstatieren.

zeigten. — Im Exsikkator und Brutschrank platzte der Zementhohlträger naturgemäß viel früher als in der Stubenluft — oft schon nach Minuten. Entfernte ich bald nach dem Erstarren des Zementringes vorsichtig das Glasröhrchen, so blieb jeder Zementring auch im Brutschrank intakt, da er sich ohne Widerstand hat zusammenziehen können.

Bei diesen Versuchen ergaben sich folgende für den Praktiker beachtenswerte Resultate: Hohlträger aus schnell angerührtem Zement werden einige Stunden früher rissig als solche aus langsam angerührtem Zement. Je fester ein Zement angemacht wird, d. h. je mehr Pulver der Zementflüssigkeit beigemengt wird, desto weniger zeigt es Zusammenziehung an der Luft. Meine Versuche zeigen aufs neue, daß jedes Zement langsam und mit recht viel Pulver angerührt werden soll. Auch weisen sie darauf hin, daß ein heschleunigtes Austrocknen den Randschluß einer Silikatzementfüllung schädlich beeinflussen dürfte.

2. Zementhohlträger unter Luftabschluß (Paraffinüberzug) waren nach kürzerer Zeit (ca. 7 Tagen) raumbeständig. Blieben sie längere Zeit (3 Monate) unter einem Paraffinüberzug, so bemerkte ich bei manchen Zementringen schmale Längsrisse. Wurde das Paraffin unter Wasser vorsichtig abgenommen, so veränderten sich die Versuchsobjekte in der feuchten Umgebung nicht. An der Luft sieht man bei den des Paraffins entkleideten intakten Zementringen nach Ablauf von kaum einer Minute feine Risse eintreten, während die schon unter Paraffinüberzug beobachteten Längsrisse in derselben Zeit breiter wurden. Schon nach wenigen Minuten war bei allen Zementhohlträgern eine deutliche Spalte entstanden, wie sie in Abb. 4 skizziert ist. Nahm ich die des Paraffins entblößten Zementhohlträger erst nach längerer Zeit aus dem Wasser, so vergingen in der Stubenluft (von 15—18° C) oft 1—2 Stunden bis zum Eintreten der Zusammenziehung; offenbar mußte erst die ins Zement eingedrungene Flüssigkeit verdunsten, ehe das Zement sein „Kondenswasser" abgab[1]).

Diese Versuche unter Luftabschluß beanspruchen insofern ein besonderes Interesse, als sie uns ebenso wie die entsprechenden Wägungen zeigen können, ob die in unsern Zahnzementen ent-

---

[1]) Die mit einem der gewöhnlichen Zahnlacke überzogenen und in der Luft belassenen Zementhohlträger verhielten sich ebenso wie die Zementringe ohne Überzug, d. h. sie zeigten nach mehreren Stunden eine Zusammenziehung.

haltenen chemischen Substanzen ohne Zutritt von Mundflüssigkeit zur völligen Erhärtung der Zemente genügen. Zu solchen Feststellungen sind natürlich längere und genauere Beobachtungen als die mitgeteilten nötig, ebenso zur Lösung der Frage, ob die Zemente bei Luftabschluß absolut raumbeständig sind. Bei den mitgeteilten Versuchen ist vielleicht ein ungenügender Paraffinüberzug schuld an der Volumenveränderung der längere Zeit beobachteten Zemente.

3. Die in 37° warmer Flüssigkeit belassenen Zementhohlträger

zeitigten die wichtigsten Resultate, da sie sich den natürlichen Verhältnissen anpassen. Bei der großen Anzahl der Versuche konnte nur ein geringerer Teil der Zementhohlträger in unverdünnte Mundflüssigkeit gestellt werden, die meisten Zementhohlträger standen in verdünntem Speichel, in Brunnen- oder destilliertem Wasser im Brutschrank. Hierzu glaubte ich mich berechtigt, da ich durch eine Reihe von Vorversuchen in Erfahrung gebracht hatte, daß in allen diesen verschiedenen Flüssigkeiten die Volumenveränderung der einzelnen Zementsorten sich genau so verhält wie im unverdünnten Mundspeichel. Überhaupt möchte ich mich der Meinung anschließen, daß Zemente unter dem Einfluß der feuchten Mundwärme — und weniger unter der Einwirkung der im Speichel enthaltenen Salze — erhärten und widerstandsfähig werden.

Die besprochene Tendenz der Zemente sich auszudehnen und ferner ihre Eigenschaft, beträchtliche Mengen von Wasser aufzusaugen, konnten anfänglich zu der Annahme führen, daß das Ergebnis unserer Untersuchungen eine Volumenzunahme der Zementhohlträger sein würde. Aber wie ich schon im I. Teil erwähnte, trat das Gegenteil ein. Bei mehreren Silikatzementen stellte ich eine deutliche Zusammenziehung der Zementhohlträger in körperwarmer Flüssigkeit fest. Der Längsriß im Zementring trat zu völlig verschiedener Zeit ein: Entweder bald nach dem Hineinstellen in die Flüssigkeit oder erst nach Stunden oder Tagen. Nur einige wenige Zemente scheinen sich (in einer Beobachtungszeit von zwei Monaten) durch Raumbeständigkeit, wenigstens so lange, als sie unter Flüssigkeit gehalten werden, vor den anderen auszuzeichnen. Die Volumenbeständigkeit eines Materials ist jedoch kein Kriterium für seine absolute Güte; ein Zinkphosphat, das auch in der Luft volumenbeständig war, verfärbte sich regelmäßig in Methylenblaulösung total.

Ich will nicht verschweigen, daß meine Prüfungen der Zahnzemente auf Raumbeständigkeit manche Widersprüche ergaben, indem sich ein und dasselbe Zement bei Versuchen, die unter den gleichen Umständen angestellt waren, verschieden verhielt, d. h. sich bei einigen Prüfungen zusammenzog, bei anderen sich als raumbeständig erwies. Ähnlich ist es Ost bei Prüfungen von Portlandzementen auf Festigkeit ergangen, denn er schreibt: „die sehr verschiedenen Festigkeiten sind stark vom Zufall abhängig“. Übrigens entspricht das wechselnde Untersuchungsergebnis den Beobachtungen in der Praxis, da nur unter einer gewissen Anzahl von Füllungen Pulpatod eintritt. Ich behalte mir genauere Mitteilungen über die Volumenveränderung der Zemente in 37° Mundflüssigkeit vor, die ich einen der Kernpunkte der gesamten Zementfrage nenne.

Alle untersuchten Silikatzemente und die erdrückende Mehrzahl der Zinkphosphatzemente haben, auch wenn sie zwei Monate in einer Flüssigkeit gestanden haben, die Eigenschaft, sich nach dem Herausnehmen aus derselben an der Luft meist schon nach 20—30 Minuten mehr oder weniger zusammenzuziehen. Welchen bedenklichen Einfluß die durch Austrocknen verursachte Zusammenziehung der Zemente auf den Randschluß und die Adhäsion einer Füllung hat, läßt sich an den mit Zement verschlossenen Röhrchen Anordnung 2 und Anordnung 3 leicht demonstrieren. Daß sich in einer gefärbten Flüssigkeit die Berührungsfläche des Zementes mit dem Glase oft verfärbt, ist bereits besprochen worden. Aber trotz dieses ungenügenden Randschlusses haftet das Zement fest in der Glasdelle, so lange es sich in Flüssigkeit befindet. Nehme ich nun aber das Versuchsröhrchen für eine gewisse Zeit aus der Flüssigkeit, so wird das bis dahin am Glase festhaftende Zement in einer nicht geringen Anzahl angestellter Prüfungen lose und kann durch leichten Druck entfernt werden.

Die Volumenveränderung der nach Monaten aus der feuchten in die austrocknende Umgebung gebrachten Zemente ist nicht nur in theoretischer, sondern auch besonders in praktischer Hinsicht bemerkenswert: In Zähnen, die durch irgendwelche Umstände (abnormer Biß, ungenügender Lippenschluß, längeres Atmen mit offenem Munde) durch den Mundspeichel nicht dauernd feucht gehalten werden, verfehlen Silikatzementfüllungen völlig ihren Zweck; sie entfernen sich durch Volumenabnahme von der Wand der Kavität und geben den Bakterien den Weg ins Dentin frei. Bei zahnärztlichen Maßnahmen wird man gelegentlich längeren Trockenlegens eines bereits mit Silikat gefüllten Zahnes die Vorsicht üben müssen,

das Austrocknen der Füllung durch einen alsbaldigen luftdichten Abschluß zu verhüten. In jedem Falle werden wir auf die Zubereitung der Höhle die größte Sorgfalt legen, der Kavität eine bestimmte Form geben und durch Unterschnitte die Silikatfüllung verankern müssen.

Nun die theoretische Nutzanwendung meiner Versuche: Wir sehen aus ihnen, daß weder das frischabgebundene, noch auch das zwei Monate lang in 37° Mundflüssigkeit liegende Zement derart von seiner Umgebung unabhängig und raumbeständig ist, wie wir es von einem Füllmaterial schlechterdings verlangen können. Es dürfte möglich sein, durch weitere Experimente an Zementhohlträgern festzustellen, ob durch längeres Verbleiben in 37° Mundflüssigkeit unsere Zemente soweit erhärten, daß sie auch in trockener Umgebung raumbeständig sind. Daß dieser Zeitpunkt des völligen Erstarrens, wenn er überhaupt eintritt, bei den einzelnen Zementen verschieden ist, bei allen aber erst nach vielen Monaten eintritt, glaube ich auf Grund meiner bisherigen Erfahrungen schon jetzt sagen zu können, auch weisen darauf meine Ausführungen im nächsten Abschnitt hin.

Gegenüberstellung der zu zahnärztlichen und der zu Bauzwecken verwendeten Zemente.

Um die Raumbeständigkeit anderer Zemente zu erforschen, dehnte ich meine Versuche mit Zementhohlträgern auf die im Baugewerbe vielfach verwendeten hydraulischen Zemente (das sogenannte „Portlandzement“) aus. Da mir diese Untersuchungen für die Beurteilung unserer Silikatzemente von gewissem Wert scheinen, seien sie kurz mitgeteilt.

Von sachkundiger Hand ließ ich als „Normalbinder“ bekannte Portlandzemente mit ca. 30 Volumenprozent Wasser von 15—18° anrühren. Von diesem Teig wurden um runde Glaszylinder mit senkrechten Wänden (von ca. 6 cm Durchmesser) 2—3 cm breite und ebenso hohe Zementringe gelegt. Die Versuchsanordnung blieb nach einer Vorschrift, die mir Herr Prof. Ost (Hannover) schriftlich mitteilte, für 24 Stunden unter Wasser und wurde in den darauffolgenden Tagen täglich einige Male abgeduscht. Von fünf so hergestellten Portlandzementhohlträgern wurden vier nach etwa 30 Tagen, nur einer wurde erst 47 Tage nach dem Anrühren rissig. Diese Resultate stimmen mit Feichtingers feineren Untersuchungen überein, aus denen sich ergibt, daß die in der Luft erhärteten Probestücke später alle schwinden, während die im Wasser erhärtenden eine nennenswerte Volumenveränderung überhaupt nicht erleiden.

Bei einem Umfang des Glaszylinders von 19—20 cm war der Riß der Bauzemente nur Bruchteile eines Millimeters breit. Im allgemeinen dürfen wir daher die Volumenveränderung der Portlandzemente für sehr gering anschlagen und für die Praxis völlig vernachlässigen.

Anders unsere Silikatzemente: Bei ihnen konnte ich eine viel beträchtlichere Kontraktion feststellen; bei einem Röhrchenumfang von 5 cm war der Riß der Silikatzementhohlträger im Durchschnitt $^1/_2$ mm breit. Bei einem Vergleich der Raumbeständigkeit der zu zahnärztlichen und der zu Bauzwecken verwendeten Zemente kommen die Silikatzemente viel schlechter fort; unsere Silikate ziehen sich auch nach zwei Monate langem Erhärten in Wasser beim Verbringen in die Stubenluft ungefähr 10—20mal mehr zusammen als Bauzemente. Der Grad ihrer Kontraktion in der Luft und die Volumenunbeständigkeit einzelner Silikatzemente in Flüssigkeit ist eben so bedeutend, daß sie für die Praxis leider nicht vernachlässigt werden darf. Ich kann Rawitzers 1909 geäußerter Ansicht nicht beipflichten: „Die Kontraktion der besseren Silikatzemente ist sehr gering und sie wird ev. durch die Elastizität des Zahnbeins und die Bildung von Zwischenschichten, die beim Zusammentreffen des Dentins mit der Phosphorsäure entstehen, praktisch unfühlbar". — Läßt man Portland- und Silikatzementproben abwechselnd in Wasser und Luft erhärten, so findet nach jedesmaligem Einlegen in Wasser eine Ausdehnung, nach dem Verbringen aus Wasser in Luft eine Kontraktion statt, und es läßt sich dieses Experiment mit gleichem Erfolge beliebig oft wiederholen. Das genannte Verhalten tritt aber, wie man auch mit Zementhohlträgern leicht nachweisen kann, nicht nur bei frisch angefertigten Zementproben ein, sondern es läßt sich ebenso gut an Proben konstatieren, die monatelang erhärtet sind.

Bei diesen Untersuchungen konnte ich feststellen, daß Silikatzemente, die sich einmal beim Verbringen aus einer feuchten in eine austrocknende Umgebung zusammengezogen haben, beim Zurückbringen in Feuchtigkeit nicht wieder ihr ehemaliges Volumen annehmen.

Unsere Kenntnisse von den Erhärtungsvorgängen im Silikatzement sind nahezu gleich Null. In neuerer Zeit wurde von Gebrüder Asch ein Beitrag zur Klärung dieses interessanten anorganischen Problems gegeben und wie vor einigen Jahren von Schreiber auf die Analogien zwischen unseren Silikaten und dem Portlandzement

hingewiesen. Da diese hydraulischen Bauzemente bereits über 80 Jahre im Gebrauch sind, so sind wir über sie naturgemäß besser orientiert als über unsere relativ jungen Silikatzemente. Eingehende Studien der Konstitution der Portlandzemente haben mir die Dinge, die sich in unseren Silikatzementen während des Abbindens und Erhärtens abspielen, verständlicher gemacht. Ich gebe daher an der Hand der angegebenen Literatur eine Übersicht über das, was wir zurzeit über die Konstitution der Portlandzemente wissen. Wir müssen drei voneinander ganz verschiedene Reaktionen unterscheiden:

1. Eine Hydratationsreaktion, das „Abbinden" im vulgären Sinne.
2. Die eigentliche Erhärtungsreaktion.
3. Das Stadium der Reaktionslosigkeit.

Zwischen der ersten und zweiten Phase besteht keine scharfe Grenze, vielmehr überdeckt die eine Reaktion teilweise die andere. Der zeitliche Ablauf der zwei ersten Reaktionen ist ein völlig verschiedener. Während die Hydratationsreaktion nach kürzerer Zeit zum Abschluß gelangt (die Normalabbindezeit der gebräuchlichsten Portlandzemente beträgt bei einer Temperatur von +15° C 4 bis 8½ Stunden), kann sich die Dauer der Erhärtungsreaktion je nach der Beschaffenheit der verschiedenen Zemente über Monate und Jahre erstrecken. Bei größerer Mahlfeinheit nimmt die Hydratationsgeschwindigkeit zu. Außerdem wirken beschleunigend auf den zeitlichen Ablauf der Hydratationsphase solche Stoffe, welche die Löslichkeit der Zemente in Wasser erhöhen, das sind z. B. Aluminiumverbindungen, kalt gesättigte Sodalösung (= Natronkarbonat); man nennt solche Stoffe „positive Katalysatoren". Verlangsamend wirken die sogenannten „negativen Katalysatoren": 4% Chlornatriumlösung, 2—3% Sodalösung, Gips (= schwefelsaurer Kalk), Borax. Es genügen schon sehr kleine, chemisch fast unbestimmbare Mengen der genannten Katalysatoren, um bei Zementen, die chemisch dieselbe Zusammensetzung haben, die Abbindezeiten ganz verschieden zu gestalten und aus einem sogenannten „Schnellbinder" einen „Langsambinder" zu machen oder umgekehrt. Merkwürdig ist, daß die Katalysatoren wohl den Ablauf der Hydratationsphase stark beeinflussen, aber für die Reaktionen, die dem Erhärtungsprozeß zugrunde liegen, nach den bisherigen Untersuchungen und Erforschungen völlig bedeutungslos zu sein scheinen.

Bei dem Erhärtungsprozeß handelt es sich um eine Konstitutionsänderung, der Reaktionen zwischen Stoffen im festen Aggregatzustande zugrunde liegen. Solche Reaktionen bei gewöhnlicher Temperatur sind bisher wenig studiert worden, nur einige sind bekannt geworden, so z. B. geologische Reaktionen: Zersetzung der

Silikate durch Kohlendioxyd bei Gegenwart von Wasser. Wir wissen, daß manche chemischen Vorgänge zwischen festen Stoffen bei niedriger Temperatur so langsam verlaufen, daß oft Wochen, ja Jahre vergehen können, ehe eine Wirkung als Folge der geringen Reaktionsgeschwindigkeit sichtbar wird. Wir dürfen uns daher nicht wundern, daß sich der zeitliche Ablauf der Erhärtungsreaktion des Portlandzementes auf einen größeren Zeitraum hin erstreckt.

Ist die Erhärtungsreaktion (von Gebrüder Asch „Vorgang der Kondensation“ genannt) beendet, so folgt ihr das Stadium der Reaktionslosigkeit.

Da die Erfahrung lehrt, daß bei „raschbindenden“ Portlandzementen die Festigkeit nach 28 Tagen eine geringere ist als bei „langsambindenden“, so sind die Prüfungen auf Festigkeit zu verschiedenen Zeiten (nach 7 und 28 Tagen) vorzunehmen. — Die Festigkeit der Bauzemente wird vermindert durch zu viel und auch zu wenig Wasser, besonders aber wenn das mit Wasser und Kalk gemengte Zement nicht rasch verarbeitet wird, so daß schon während des Verarbeitens ein teilweises Abbinden stattfindet. — In elektrolytischen Lösungen, z. B. Meerwasser leidet bei gewissen Zusätzen (z. B. Spuren von Gips) die Festigkeit der Portlandzemente, wahrscheinlich infolge von komplexen Ionenbildungen. Positive Ionen sind: Ca-, Mg-, Na-Verbindungen, negative Ionen: Cl-, SO_4-Verbindungen. Diese Ionen sind im Leitungswasser fast Null, daher erfolgen die Erhärtungsreaktionen hier unter ganz anderen Umständen wie in ionenhaltigen Flüssigkeiten.

Über den Erhärtungsprozeß der Portlandzemente gibt es ebensoviel Ansichten als Spezialisten sich mit diesem Gegenstand beschäftigt haben, so daß es unmöglich ist, sich aus diesen zahlreichen Anschauungen auch nur ein ungefähres Bild des Erhärtungsvorganges zu machen. Aus allen Hypothesen läßt sich als sicher feststehend dieses Wenige entnehmen: das Erhärten der Bauzemente beruht aller Wahrscheinlichkeit nach auf Bildung von Kalziumhydraten und Aluminiumsilikaten. Beim Erhärten werden 12—15% Wasser chemisch gebunden und bleiben dauernd im Zement.

Schon **Kulka**, **Rawitzer** und **Apffelstaedt** gaben Theorien des Erhärtens der Porzellanzemente. In letzter Zeit haben, wie schon erwähnt, die Gebr. **Asch** den erneuten Versuch gemacht, die chemische Natur der hydraulischen Bindemittel zu enträtseln. Letztgenannte stellen unsere Silikatzemente den Portlandzementen nahe und halten sie für einheitliche chemische Verbindungen, im wesentlichen für Kalkalumosilikate. Ohne irgendeine Stellungnahme will ich zwei Meinungsäußerungen mitteilen, die zu der Ansicht der Gebrüder

Asch in krassem Gegensatz stehen. Im Februar 1911 teilte mir auf eine diesbezügliche Anfrage der damalige Chemiker von A. Biber-Pforzheim folgendes mit: „Unter dem Namen Silikatzement befindet sich ein Produkt im Handel, das auf den Namen Silikat eigentlich keinen Anspruch hat. Denn die Kieselsäure ist in keiner Art und Weise in dem Zemente enthalten; sie sind ebenso wie die Zinkphosphatzemente eine Verbindung mit Phosphorsäure, und können daher den Anspruch auf den Namen Phosphatzement machen, jedoch nicht auf den Namen Silikatzement“ [1]). — Ähnlich lautet eine persönliche Mitteilung von Professor Ost, dem hervorragenden Kenner der Portlandzemente. Er schreibt mir: Die Zahnzemente „unterscheiden sich ganz wesentlich vom Portlandzement durch den Gehalt an Phosphorsäure; mit dieser entstehen als verkittende Substanzen Phosphate, während im Portlandzement Silikate, Aluminate und Kalziumkarbonat verkittend wirken“. Ich glaubte diese beiden schriftlichen Äußerungen den Lesern meiner Abhandlung nicht vorenthalten zu dürfen.

Trotz ev. Verschiedenheit unserer Porzellan- und der Bauzemente in chemischer Hinsicht dürfen wir manches von dem, was wir über die Portlandzemente gesagt haben, auf unsere Zahnzemente anwenden. Mit großer Wahrscheinlichkeit können wir bei diesen ebenfalls drei voneinander ganz verschiedene Reaktionsphasen unterscheiden: Eine Hydratationsreaktion, der die eigentliche Erhärtungsreaktion folgt, und schließlich das Stadium der Reaktionslosigkeit. — Wir verlangen eine Abbindezeit von 10—15 Minuten, dann muß das Silikatzement hart, d. h. nicht mehr mit dem Fingernagel eindrückbar sein. In weiteren 5 Minuten soll es auch gegen Flüssigkeiten beständig sein. Aber wieviele Zemente erhärten langsamer und lösen sich nach einer Trockenzeit von 30—40 Minuten in Wasser zum Teil oder völlig auf! Minime Zusätze von katalysatorisch wirkenden Stoffen können den Charakter der Zemente beeinflussen und die Dauer der Hydratationsreaktion herabmindern, vielleicht allerdings auf Kosten ihrer definitiven Festigkeit. Unsere Erfahrungen an Portlandzementen nötigen bei unseren Silikatzementen zu Prüfungen auf Festigkeit zu verschiedenen Zeiten. Eine Bestimmung der Erhärtungsdauer unserer Silikatzemente dürfte nur theoretischen Wert haben. Die erste Bedingung für die zu Dauerfüllungen bestimmten Zemente ist, daß sie bald nach dem Abbinden absolut raumbeständig sind. In welchem bedenklichen Grade manche Silikatzemente schon beim Hineinstellen in 37° Mundflüssigkeit und

[1]) Eine ähnliche Meinung hat Rawitzer 1909 geäußert.

alle ohne Ausnahme auch nach monatelangem Erhärten beim Verbringen in die austrocknende Luft sich kontrahieren, haben meine Versuche an Zementhohlträgern ergeben.

Nach unseren jetzigen Kenntnissen über die Erhärtung der Silikatzemente wäre es verfrüht, die Frage aufzuwerfen, ob unsere Zahnzemente wirklich hydraulische Zemente sind. Daß aber diese Frage eine gewisse Berechtigung hat, folgere ich daraus, daß ihre Erhärtung ohne Wasser sehr gut von statten geht, während Portlandzemente ohne Wasser überhaupt nicht erhärten. Und wenn sich die Silikatzemente schließlich als hydraulische Zemente herausstellen sollten, so wäre noch zu eruieren, ob der Speichel als ionenhaltige Flüssigkeit bei den Erhärtungsreaktionen eine bemerkenswerte Rolle spielt wie Meerwasser bei der Erhärtung der Portlandzemente.

Daß manche der mit marktschreierischer Reklame empfohlenen Silikatzemente sich zu Dauerfüllungen nicht eignen, bestätigen meine Untersuchungen aufs neue. Unser Streben muß es sein entgegen der Geheimnistuerei der Fabrikanten (die sich aus leichterklärlichen Gründen hüten, sich völlig zu offenbaren) die Silikatzemente in ihrem Wert oder Unwert zu erkennen. Da die von Sauer 1879 auf der Jahresversammlung des C.-V. in Bremen aufgestellten Forderungen nach einer Zentralprüfungsstation für bestimmte zahnärztliche Materialien unerfüllt blieb und es vorläufig auch wohl noch bleiben wird, so müssen wir Zahnärzte für unsere Silikatzemente (ebenso wie die Bautechniker für ihre Bauzemente) neben einer eingehenden mehr wissenschaftlichen Prüfung der Wertbestimmung der Zemente eine einfachere praktische Untersuchung haben, die in möglichst kurzer Zeit, jedoch auch zuverlässig genug ausgeführt werden kann, um schnell ein Urteil zu gewinnen. Daß die Aufstellung solcher Prüfungsnormen nicht von einem einzelnen geleistet werden kann, sondern das Werk vieler sein muß, liegt bei der Bedeutung und Schwierigkeit der Sache auf der Hand.

Ich übergebe diese Arbeit der Öffentlichkeit, obwohl ich mir des fragmentarischen Charakters meiner Untersuchungen bewußt bin. Doch glaube ich durch meine Ausführungen unsere Kenntnis von den Zementen nicht unbedeutend erweitert und manche neue Anregungen zu Zementprüfungen gegeben zu haben. Nach Ost „kommt man bei allen Mörtelmaterialien“, — also auch bei unseren Zahnzementen — „nur durch Probieren weiter; die Theorien sind bisher leider noch völlig machtlos“. Danach dürfte ich den richtigen Weg der Erkenntnis verfolgt haben.

Zusammenfassung.

1. Der Pulpatod unter Zinkphosphat- und Silikatzementfüllungen trägt weniger einen chemisch-toxischen, als vielmehr einen infektiösen Charakter und ähnelt seinem klinischen Bilde nach der Gangrän mit konsekutiver Ostitis und Periostitis purulenta bei versteckter Karies.

2. Das zur Infektion führende Moment beruht nach meinen Untersuchungen nicht im Fehlen einer antiseptischen Wirkung — frisch angemachte Zemente besitzen im Gegenteil zum mindesten wachstumhemmende Eigenschaften,

3. und auch nicht in der Durchlässigkeit der gebräuchlichen Zemente für Bakterien.

4. Fraglos dringt eine beträchtliche Menge Flüssigkeit in unsere Zemente ein, doch hat sich die Durchlässigkeit für Wasser (und Äther) bisher experimentell nicht beweisen lassen.

5. Manche Silikat- und Zinkphosphatzemente zeigen in körperwarmer Mundflüssigkeit nicht unbedeutende Formveränderungen, — im wesentlichen eine Schrumpfung, die den Randschluß in gewissem Grade störend beeinflußt. Diese Volumenveränderung erscheint mir als die wahrscheinlichste Ursache für die Pulpagangrän unter Zementfüllungen.

6. An der Luft trocknet sowohl eine frische als auch eine alte Silikatzementfüllung schnell aus und zieht sich zusammen.

7. Aus der gefundenen Raumunbeständigkeit der Silikatzemente ergibt sich für die praktische Verwendung dieses Füllmaterials:

a) Zähne — also besonders Frontzähne —, die aus irgendwelchem Grunde von Mundflüssigkeit nicht dauernd befeuchtet werden, sind überhaupt nicht mit Silikat zu füllen.

b) In jedem Falle müssen wir bedacht sein, die Kavität mit Sorgfalt vorzubereiten und durch ein gut klebendes Bindemittel dem Material eine feste Verbindung mit der Kavitätenwand zu geben, damit trotz der Kontraktion der Randschluß erhalten bleibt.

c) Jedes Austrocknen frischer und alter Silikatzementfüllungen muß peinlichst vermieden werden.

8. Experimentell läßt sich die absolute Güte der bisher geübten zwei Methoden (Lacküberzug der Kavitätenwand oder Unterlegen von Zinkphosphatzement in sahnenweicher Konsistenz) nicht erbringen.

9. Die in der Zahnheilkunde verwendeten Silikatzemente zeigen zwar ein ähnliches physikalisches Verhalten wie die zu Bauzwecken dienenden Portlandzemente, doch stehen sie nach mitgeteilten

Meinungsäußerungen vielleicht den Zinkphosphatzementen chemisch näher als dem hydraulischen Mörtel.

10. Neben einer eingehenden wissenschaftlichen Prüfung bedürfen wir zur Wertbestimmung der Zemente einfacher Methoden (sog. „Prüfungsnormen"), die den Praktiker in Kürze über den Wert oder Unwert eines Zementes aufklären.

Literatur.

1. 1905. Morgenstern, Untersuchungen der Silikat- und Zinkphosphatzemente mit besonderer Berücksichtigung ihrer physikalischen Eigenschaften. Österr.-ung. Vierteljahrsschr. f. Zahnhlkde., Oktoberhaft. — 2. Lustig, Die Zemente in der Zahnheilkunde. Im Selbstverlag. Stuttgart. — 3. 1906. Greve, Antwort auf das Absterben der Pulpa. Dtsch. zahnärztl. Wochenschr., S. 643. — 4. 1907. Kulka, Über die wichtigsten mechanischen und einige chemische Eigenschaften der Silikat- und Zinkphosphatzemente. Österr.-ung. Zeitschr. f. Zahnhlkde. — 5. Lartschneider, Bericht über eine größere Anzahl von Silikatfüllungen. Öster.-ung. Vierteljahrsschr. f. Zahnhlkde., S. 405. — 6. 1908. Morgenstern, Zeitgemäße Betrachtungen über die Silikatzemente. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnhlkde., H. 4, S. 275. — 7. Morgenstern, Über das Verhalten der Silikatzemente in Theorie und Praxis. Vortr., geh. auf d. V. Jahr.-Vers. d. St.-V. Berliner Zahnärzte (Dez. 08.), ref. im Aprilheft der Österr.-ung. Vierteljahrsschr. — 8. Kulka, Über die neuen Silikatzemente. Vortrag, ref. wie 7. — 9. 1909. Rawitzer, Chemie der Silikatzemente. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnhlkde., H. 4, S. 269. — 10. Schreiber, Kritische Studien der jüngsten Arbeiten über Silikatzemente. Dtsche. Zahnärztl. Wochenschr. Nr. 3. — 11. Schreiber, Fortsetzung zu 10, ebenda, Nr. 15 und 16. — 12. Apffelstaedt, Porzellanzemente. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnhlkde., S. 762. — 13. 1910. Richter, R., Weitere Erfahrungen und Versuche mit Silikatzementen. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnhlkde., S. 420 bis 437. — 14. Feiler, Der Schutz der Pulpa unter Silikatzementfüllungen. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnhlkde., S. 437—448. — 15. 1911. Kulka, Über die Möglichkeit chemischer bezw. pathologischer Wirkungen von Zementfüllungen. Österr.-ung. Zeitschr. f. Zahnhlkde., H. 1. — 16. W. und D. Asch, Die Silikate in chemischer und technischer Beziehung. Berlin, Verlag Julius Springer. — 15. 1912. Abraham, Die technische Entwicklung der Zahnzemente. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnhlkde., S. 522 bis 528. — 18. Preiswerk, Lehrbuch und Atlas der konservierenden Zahnhlkde. Lehmanns med. Handatl., Bd. 38.

Über Portlandzemente: 19. 1885. Feichtinger, Die chemische Technologie der Mörtelmaterialien. Braunschweig, Verlag F. Vieweg u. Sohn. — 20. 1896. Schoch, Mörtelmaterialien. Berlin, Verlag der Tonindustrie-Zeitung. — 21. 1903. Rohland, Der Portlandzement vom physikalisch-chemischen Standpunkt. Leipzig, Verlag Quandt u. Händel. — 22. 1911. Ost, Lehrbuch der chemischen Technologie. 7. Aufl. Hannover, Verlag M. Jänecke. Abschnitt: „Mörtel".

Welches ist die beste Methode zur Reinigung der Mundhöhle?

Von

Prof. Dr. **Küster** und Cand. med. **W. Weisbach.**

(Aus den Gr. Bad. Untersuchungsamt der Univ. Freiburg i. B.)

„Wenn irgend eine Krankheit den Namen eines allgemeinen Volksübels verdient, dann ist es die Zahnkaries, an der in manchen Gegenden schon 99% der Schulkinder leiden. Wenn schon die Mehrzahl der Kinder nicht kräftig kauen kann, dann muß eine körperliche Entartung des gesamten Volkes eintreten.“ Diese Schlagworte gibt Röse (1) seiner Anleitung zur Zahn- und Mundpflege mit auf den Weg. Kein Wunder, daß Wissenschaft und Technik (vor allem die chemische Industrie) sich bestrebt haben, Mittel zu finden oder zu erfinden zur Vernichtung der schädlichen Mikroorganismen der Mundhöhle und gleichzeitig zur Konservierung der Zähne. In vielen Schriften, deren Hauptinhalt in dem Buche „Die Mikroorganismen der Mundhöhle“ zusammengefaßt ist, hat Miller (2) Untersuchungen darüber veröffentlicht, ob eine Desinfektion der Mundhöhle überhaupt, und dann in welchem Maßstabe eine solche möglich wäre. Seine Versuchsmethoden und ebenso die der anderen Autoren, wie auch die im einzelnen untersuchten Mittel werden an späterer Stelle besprochen werden. Viel zitierte Versuche stellten an J. Pelnař (3), dann Archinard (4), sowie Löwe (5) und in umfassendster Weise C. Röse (6). Alle diese Autoren stimmen darin überein, daß keinem der bekannten international und lokal gebräuchlichen Mundwässer eine bedeutende antiseptische Kraft zuzusprechen sei. Empfehlungen einzelner Mittel auf Grund bakteriologischer Untersuchungen finden wir vereinzelt in der Literatur, wie die Arbeiten von E. Walter (7) über Kolynos, von Boss (8) über Givasanzahnpasta und K. Meyer (9) über Albin, während sich die Untersuchungen von Siebart (10) im allgemeinen mit der Wirksamkeit des Isoform beschäftigen. Größere Reihen von Untersuchungen über die verschiedensten Mittel liegen vor von Bassenge (11), sowie von demselben Autor gemeinsam mit Selander (12) und von Montefusco (13).

Die Schlußfolgerungen, welche alle genannten Autoren aus ihren Arbeiten ziehen, kann man dahin zusammenfassen, daß die

Erfolge durchaus negativ gewesen sind; zum mindesten, was den Nachweis betrifft, daß der Keimgehalt der Mundhöhle durch irgend welche Mittel chemischer Natur ohne Schädigung des Organismus beträchtlich vermindert werden kann. Dieselben Resultate haben die von uns mit neueren und neuesten Mund- und Zahnpflegemitteln angestellten Versuche gezeitigt. Hiernach bleibt uns heute nur die Möglichkeit, durch mechanische Reinigung der Mundhöhle und besonders der Zähne und Zahnlücken zu versuchen, die Mundhöhle möglichst keimarm zu machen. Mit welchen Hilfsmitteln dies am besten zu erreichen ist, ergeben die der Arbeit eingefügten Versuchsreihen. Welche Schwierigkeiten sich der Durchführung jeder Untersuchung der Mundhöhle in den Weg stellen, hat Röse (6) häufig und eindringlich betont, daher können alle derartigen Versuche in keiner Weise als zahlenmäßig genau betrachtet werden; die von uns angegebenen Zahlenwerte werden aber doch einen Vergleich der Wirksamkeit der einzelnen Mittel und Methoden gestatten.

Es erübrigt sich, an dieser Stelle näher auf die Arten der Mikroorganismen einzugehen, die die Mundhöhle bevölkern. Hierüber liegt eine sehr umfassende differentialdiagnostische Arbeit von A. Podbielsky (14) vor, während die Speichelflora speziell von Th. David (15) behandelt worden ist. Beide Autoren erkennen die Schwierigkeit der Nichtzüchtbarkeit der „eigentlichen“ Mundbakterien an, Vicenti (16) dagegen hat auf Grund größerer Untersuchungen behauptet, daß die „eigentlichen“ Mundbakterien nur deshalb nicht züchtbar seien, weil sämtliche, oder doch der größte Teil der in der Mundhöhle vorkommenden Mikroorganismen Abkömmlinge eines einzigen (parent) Organismus seien. Besonders auch die Züchtung der anaeroben Bewohner der Mundhöhle hat verschiedenen Autoren Stoff zu Untersuchungen gegeben. Vgl. die Arbeiten von Rodella (17), P. Mühlsens (18) u. a.

Bei dieser Übersicht über die vorhandene Literatur fiel uns auf, daß noch keine Arbeiten über die mechanische Reinigung der Mundhöhle und ihre Wirksamkeit auf die Verminderung des Keimgehalts vorliegen. Mit Zahnbürste, kräftiger Spülung und rein mechanisch wirkenden indifferenten Substanzen wollten wir Versuche anstellen.

Die günstigen Erfolge, die Stumpf (19) mit der mechanischen Reinigung der Rachenhöhle durch Bolus alba bei Rachendiphtherie zu verzeichnen hatte, sowie die mancherlei Vorzüge dieses Materials vor ähnlichen indifferenten Stoffen wie Schlemmkreide u. a., die in vielen Arbeiten von Stumpf, Langemak, Megele, Höpfel, Langfeldt, Nassauer, Liermann, Iraeser, Gewind u. a. (24–30, 33, 34) abgehandelt sind, lenkten unsere Aufmerksamkeit besonders auf

diesen Stoff. Die Literatur über Bolus alba wächst gegenwärtig fortgesetzt, so daß eine erschöpfende Literaturangabe schwer möglich ist. Die Eigenschaften von Bolus alba haben in umfassender Weise eine kritische Beleuchtung durch W. Levy (31) erfahren. Die Unschädlichkeit für den Organismus ist durch Stumpf (20—23) nachgewiesen, und die Feinheit seiner Bestandteile sowie die gleichmäßig gerundete Form lassen auf seine Unschädlichkeit für den Zahnschmelz schließen. Als Vehikel für die Bolus erschien uns physiologische Kochsalzlösung als das geeigneste, die auch schon von Röse (32) empfohlen wurde. Röse (35) hat allerdings die Behauptung aufgestellt, daß nur die von ihm ausgearbeitete ungeheure komplizierte Versuchsanordnung einen Einblick in die Wirkungsweise von Munddesinfektionsmitteln ermögliche; trotzdem glauben wir an der Hand der Versuche oben genannter Autoren und an unseren eigenen vergleichenden Versuchen mit chemisch-mechanisch kombinierten und rein mechanischen Reinigungsmethoden den Nachweis führen zu können, daß unsere theoretischen Versuche praktisch verwertet werden können.

Bisher liegen Untersuchungen über folgende Mundwässer und Zahnpasten vor:

Pelnař (3) hat die desinfizierende Kraft geprüft bei: 1. Odol (Ligner, Dresden), 2. Rößlers Zahnmundwasser (Wien), 3. Fabers Eukalypt Mundessenz (Wien), 4. Ebermanns Mundwasser (Prag), 5. Popps Anatherin - Mundwasser, 6. Eau dentifrice antiseptique (Horák Prag), 7. Mundwasser von Dr. Baštýř (Prag), 8. von Dr. H. Schmid (Prag), 9. Dr. Wachsmanns Tymolmundwasser (Prag), 10. Eau dentifrice (Dr. Pierre Paris), 11. Elixir de Roger (Paris).

Die Ergebnisse seiner Untersuchungen faßt Pelnař folgendermaßen zusammen:

„10 Minuten dauernde Ausspülungen mit der Lösung, Aussaat von je einer Platinöse Abstrich von der Zungenoberfläche vor und nach der Spülung. Andererseits Spülungen mit gewöhnlichem Wasser. In keinem Falle zeigte sich ein besonderer Einfluß, so daß auch von einer mechanischen Reinigung auf diese Weise keine Rede sein kann“. Der Autor erklärt, die Mundwässer für einen angenehmen, aber überflüssigen Toiletteartikel.

Zu gleichem Resultat gelangt Archinard (4) bei der Untersuchung von: 1. Eau dentifrice de Pierre (Paris), 2. Salizyl-Mund- und Zahnwasser, 3. Eukalyptolmundwasser, 4. Eau de Menthe.

Etwas günstiger spricht sich Montefusco (13) über die Wirkung ätherischer Öle aus, die die Grundsubstanz vieler Mundwässer bilden, doch kann von einer „spezifischen“ Desinfektion auch hier keine

Rede sein. Am besten wirkte Nelkenöl. dann folgten Thymian, Zimmt, Anis. Pfefferminz und Zedernöl. bei einer Wirkungsdauer von etwa 15 Minuten.

Löwes (5) Versuche ergaben bei Mundspülung und Benutzung von Zahnbürsten bei Odol und Kosmin eine antiseptische Wirkung, während Stomatol und viele andere versagten. Im übrigen bewegt sich diese Arbeit ausschließlich auf dem Boden des Wettstreites zwischen zwei Munddesinfektionsmitteln.

Diesen durchaus negativen Resultaten steht nun auch manches positive gegenüber. So wird die Zahncrême Kolynos von Jenkins (36) empfohlen und ist von E. Walter (7) auf ihre Wirksamkeit geprüft worden. Die Zusammensetzung des Mittels ist bekannt gegeben und möge an dieser Stelle Platz finden.

Seife	33.0
Gefällter Kalk	25.0
Alkohol abs.	20.0
Glyzerin	15.0
Benzoesäure	3.0
Eukalyptusöl	2.0
Pfefferminzöl	2.0
Saccharin	0.5
Thymol	0.25.

Die Versuche wurden nach der von Löffler (37) angegebenen Methode gemacht. Sie zeigten auf festen Nährböden keine Erfolge, während die auf flüssigem Material sehr gut waren. Es wurden 100 Teile gewöhnlicher Nährbouillon mit 10 Teilen Kolynos vermischt und diese Mischung kurze Zeit aufgekocht, um beim Abwägen etwa hineingelangte fremde Keime zu vernichten. 10 ccm der Kolynosbouillon wurden dann mit einer Öse der Testbakterien besät. Durch Schütteln wurde sofort das Aussaatmaterial möglichst gleichmäßig verteilt, nach bestimmten Zeiten eine Öse der Bouillon entnommen und auf erstarrtem Blutserum bzw. Agar ausgestrichen. Zur Kontrolle wurden 10 ccm nicht mit Kolynos versetzter Bouillon in der gleichen Weise behandelt. Eine solche Versuchsanordnung ist zwar geeignet, den Desinfektionswert eines Mittels im allgemeinen zu bestimmen, für die komplizierten Verhältnisse in der Mundhöhle aber keinesfalls voll beweiskräftig. Daher ist es nicht angängig, die Wirksamkeit des Mittels nach den Erfolgen im Reagenzglas zu bewerten. Erstens bleibt hierbei die feuchte Wärme der Mundhöhle unberücksichtigt, ferner die geschützte Lage der Bakterien in den vielen Schlupfwinkeln, wie Zahnecken und Zahnlücken, und schließlich die Kürze der Einwirkungszeit des Desinfektionsmaterials

auf die einzelnen Stellen der Mundhöhle. Diese Versuche im Reagenzglase auf die wirklichen Verhältnisse in vivo zu übertragen, ist wegen der langen Desinfektionszeit praktisch unmöglich. Dabei spielen bei der Beurteilung von Gutachten u. dgl. über neue Desinfektionsmittel und andere Fabrikate der chemischen Industrie gerade solche Einzelheiten der Versuchsanordnung eine wichtige Rolle, wie ein Beispiel zeigen möge.

Eine Fabrik gibt ihrem Mundwasser ein Zeugnis darüber mit auf den Weg, daß selbst nach 150 Stunden noch absolute Keimfreiheit nachzuweisen war, wenn man Mundspeichel mit ihrem Fabrikat in der Verdünnung versetzte, die zum Mundspülen benutzt wird (1 : 200). Zum Nachweis der Keimfreiheit dient der Fabrik die Tatsache, daß Agarplatten die mit dieser Testmischung beschickt wurden bei einer Temperatur von 25° C. steril blieben, während auf solchen, die mit gewöhnlichem Speichel unter sonst ganz gleichen Bedingungen infiziert wurden, nach 48 Stunden schon 2—3 Keime gewachsen waren. Da die Temperatur der Mundhöhle etwa 37° C. beträgt, hätten Versuche bei dieser angesetzt werden müssen. Die von uns wiederholt bei 37° durchgeführten Speichel-Züchtungsversuche ergaben auf verschiedenen Nährböden, auch auf Agar, schon nach 24 Stunden zahlreiche Kolonien. Sodann befindet sich der Hauptkeimgehalt der Mundhöhle nicht im Speichel, sondern an den Zähnen und in den Zahnlücken, so daß ein derartiger Versuchserfolg nur für den Fabrikanten als befriedigend anzusprechen ist. In gleichem Sinne sind die Ergebnisse der Versuchsreihen von K. Meyer (9) über Albin zu beurteilen, da die Versuche ähnlich wie bei Kolynos angeordnet waren. Kritisch zu betrachten sind auch die Versuche von Bassenge (11) über Mundwässer, sowie die Arbeiten dieses Autors in Gemeinschaft mit Selander (12) über Zahnpasten. Bassenge hat folgende Mundwässer untersucht: 1. Densos, 2. Kothes Zahnwasser, 3. Kosmodont, 4. Odol, 5. Ozonodont, 6. Krewelsches Perhydrol, 7. Eau de Botôt, 8. Eau de Pierre, 9. Listerine, 10. Stomatol.

Er kommt zu dem Schluß, daß die antiseptische Wirkung aller dieser Mittel eine äußerst geringe ist, und empfiehlt daher die mechanische Mundreinigung. Die Dauer der Einwirkung der Desinfektionsflüssigkeit auf die Bakterien ist in den Tabellen von 10 Sekunden bis 5 Minuten angegeben. Doch besagen diese Angaben für den tatsächlichen Erfolg der Mundspülung nichts, da in vivo die einzelnen Gebiete der Mundhöhle verschieden lange Zeit von der Desinfektionsflüssigkeit betroffen werden, z. B. der Unterkiefer bedeutend länger als der Oberkiefer.

Auch in der Arbeit von Bassenge und Selander (12) zeigen sich technische Anordnungen, die den Bedingungen in vivo nicht entsprechen. In dieser Arbeit wurden Zahnpasten verschiedenster Art auf ihre desinfizierende Kraft untersucht: 1. Pebeco. 2. Zeopaste, 3. Stomatol, 4. Givasan. 5. Kosmodont. 6 Perhydrol. 7. Sherry Tooth Paste, 8. Kalodont. 9. Rosodont, 10. Hydrozon, 11. Kolynos.

Der günstige Ausfall der Versuche wird von den Verfassern der mechanisch reinigenden Kraft der Pasten zugeschrieben. Leider haben die Verfasser die Pasten aber nicht in der Weise benutzt, wie sie das tägliche „Zähneputzen" mit sich bringt, sie haben vielmehr mit Aufschwemmungen der Mittel gearbeitet. Hierdurch mußten sie natürlich ganz andere Effekte erzielen, da sie auf diese Weise die ganze Materialmenge ausnutzen konnten, während gewöhnlich ein großer Teil der Substanz durch sofortiges Abfließen mit dem Spülwasser verloren geht.

Die kurze Einwirkungszeit irgend welcher Mittel in der Mundhöhle macht uns auch skeptisch gegenüber dem chemisch begründeten Desinfektionserfolge von Boss (8) mit Givasanpaste. Die Vorgänge bei Benutzung des Mittels werden folgendermaßen dargestellt:

„Aus dem in jeder Paste enthaltenen Hexamethylentetramin, welches aus Formaldehyd mit Ammoniak entsteht, spaltet sich durch Vereinigung mit dem alkalischen Mundspeichel der Formaldehyd wieder ab." Hierdurch wird die antibakterielle Wirkung des Mittels begründet. Wir haben keine Versuche mit diesem Mittel angestellt.

Schließlich gehören hierher die grundlegenden Millerschen (38) Versuche über Mundhöhlendesinfektion, die wir wohl als die ersten Untersuchungen auf diesem Gebiete betrachten dürfen. Zwei Versuchsreihen sind besonders wichtig für unsere Betrachtungen. Die erste Reihe zeigt allerdings dieselben Nachteile, die wir als solche oben nachgewiesen haben. Die zweite dagegen bildet den Ausgangspunkt für unsere eigenen Untersuchungen. Als erste Arbeiten seien sie beide hier kurz wiedergegeben.

Zunächst fanden 10 Sekunden lange Spülungen mit den zu untersuchenden Mitteln statt. Die Spülflüssigkeit wurde mittels Platinöse einem Bouillonröhrchen übertragen und durch Bebrüten derselben festgestellt, ob noch lebensfähige Keime vorhanden waren oder nicht. Viele verschiedene Versuche ergaben, daß kaum ein Mittel imstande ist, die Mundhöhle keimfrei zu machen.

Sublimat, Jodtrichlorid, Benzoesäure, Saccharin und Wasserstoffsuperoxyd ergaben alle keine befriedigenden Erfolge. Saccharin und Bensoesäure erwiesen sich als die geeignetste Grundlage für Mundwässer.

Die zweite Versuchsreihe hatte folgende Anordnung: es fanden Mundspülungen mit gewöhnlichem Wasser statt. Hierauf wurde die Mundhöhle 5 Minuten lang mit Desinfektionsmitteln gespült und dann erfolgte wieder Mundspülung mit Wasser. Beidemal wurde das Spülwasser als Impfmaterial für Agarplatten benutzt. Bei der Feststellung des Keimwachstums ergaben sich günstige Resultate bei Saccharinbenzoemundwasser, die noch verbessert wurden, wenn dieser Spülung eine solche mit 10 % iger Wasserstoffsuperoxydlösung vorausging, oder 5 % Wasserstoffsuperoxyd statt Wasser zur Zubereitung des Mundwassers benutzt wurde. Dieses Mundwasser hatte folgende Zusammensetzung:

Saccharin	2,5
Acid. benzol.	3,0
Tinkt. Ranth.	15,0
Alkoh. abs.	100,0
Ol. menth. pip.	0,5
Ol. cinnam.	0,5

Betrachten wir nun in zusammenfassender Weise das Ergebnis aller dieser Untersuchungen, so bestätigt sich die eingangs vertretene Ansicht, daß eine Desinfektion mit allen genannten Mitteln nicht möglich ist, da selbst bei einer Versuchsanordnung, welche den praktischen Verhältnissen nicht entsprach und für die scheinbar günstige Wirkung der Desinfektionsmittel sehr große Vorteile bot, ein Erfolg ausblieb.

Eigene Versuche.

Eine größere Reihe von Vorversuchen lieferte uns den Beweis, daß die Mundhöhlenbakterien auf Glyzerin-Agarplatten bei 37° gut keimten, während komplizierte Nährböden keine besseren Erfolge gaben und Gelatine sich als ungeeignet erwies. Wir benutzten zum Vergleiche als Testmaterial abwechselnd eine Platinöse Zahnschleim, den wir an der Grenze zwischen Zahnfleisch und Zähnen von der Außenseite des Oberkiefers entnahmen, und kleinere oder größere Mengen von Mundspeichel, den wir teils frisch, teils nach Filtrierung durch sterilisierte Filter verimpften. Als Nährböden benutzten wir zunächst Gelatine, dann $1^{1}/_{2}$ % Agar mit 3 % Glyzerin, ferner 3 % Agar, gemischt mit einer besonders hergestellten Bouillon. Zu diesen letzteren Versuchen wurden 100 ccm gewöhnliche alkalische Bouillon mit je 2 ccm Milchzucker, Traubenzucker, Lävulose, Maltose, Dextrose und Inulin versetzt. Diese gezuckerte Bouillon wurde sterilisiert und in Röhrchen zu je 3 ccm abgefüllt. Jedes dieser Röhrchen

wurde mit $^1/_2$ ccm Mundspeichel vermischt. Je ein Röhrchen wurde zusammen mit 5 ccm 3 $^0/_0$ igem Agar als Platte ausgegossen. Schließlich fügten wir diesem letzten Nährboden bei einigen Versuchen noch 3 $^0/_0$ Glyzerin zu. Vergleichende Untersuchungen des Wachstums auf den verschiedenen Nährböden ergaben keinen wesentlichen Unterschied. Für unsere weiteren Versuche wählten wir nur $1^1/_2$ $^0/_0$ igen Glyzerinagar. Die Platten wurden stets so hergestellt, daß das zu untersuchende Material in der Menge von $^1/_2$ ccm in sterile Petrischalen gebracht und dann der Agar hinzugegeben wurde. Durch Umschütteln wurde für eine möglichst gute Vermischung gesorgt.

Zunächst versuchten wir, welche Resultate wir durch Mund-Spülung erzielen konnten. Als Spülmaterial benutzten wir erstens zwei Präparate von Bolus alba (hergestellt von der Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation Berlin), deren eines mit Magnesiumsuperoxyd, das zweite mit Kaliumpermanganat im Verhältnis 1 : 1000 versetzt war. Diese Präparate (Pulverform) wurden mit Wasser in 10 $^0/_0$ ige Aufschwemmung gebracht. Ferner spülten wir mit physiologischer Kochsalzlösung (0,85 $^0/_0$), dann mit Odol (Lingner) in ziemlich konzentrierter Mischung (20 Tropfen auf 85 ccm Wasser), mit Odontawasser (Wolff & Sohn, Karlsruhe), dann mit Wasserstoffsuperoxyd in 1 $^0/_0$ iger Lösung, mit Pebecomundwasser (Beiersdorff & Co., Hamburg) und schließlich mit Kombinationen der beiden ersten Präparate (in den Tabellen als I und II bezeichnet) mit Odol einerseits und Wasserstoffsuperoxyd (1 $^0/_0$) andererseits. Wie zu erwarten stand, hatten alle Versuche ein durchaus negatives Ergebnis. Die Versuchsanordnung war im einzelnen folgende:

Die ersten 3 Versuchspersonen nahmen 10 ccm sterile alkalische Bouillon in den Mund, spülten kräftig ein Minute lang — hierbei wurde besonders auf das Durchpressen der Flüssigkeit zwischen den Zähnen Wert gelegt — und gaben diese Spülflüssigkeit in sterile Erlenmeyer, die sterile Glasperlen enthielten. Dann spülten die Versuchspersonen 5 Minuten lang den Mund kräftig mit dem Desinfektionsmittel aus. Es wurden dazu je 85 ccm verbraucht. Darauf wurden die Reste der Desinfektionsflüssigkeit durch Nachspülen mit Wasser nach Möglichkeit aus dem Munde entfernt. Auch hierzu wurden 85 ccm Wasser benutzt. Endlich wurden 10 ccm sterile alkalische Bouillon in den Mund genommen, und in derselben Weise wie eingangs gespült. Diese Flüssigkeit wurde in einen zweiten ebenso wie der erste vorbereiteten Erlenmeyer gegeben. Die Erlenmeyerkolben wurden im Schüttelapparat eine Viertelstunde geschüttelt, um eine möglichst gute Homogenisierung der Flüssigkeit zu erreichen. Dann wurde mit sterilen Pipetten je 1 ccm aus jedem

Erlenmeyer entnommen und in Mengen von $^1/_2$ ccm in sterile Petrischalen gegeben. Hierauf erfolgte ein Zusatz von Agar. Die gutdurchmischten Agar-Platten kamen nach dem Erstarren für 20 Stunden in den Brutschrank bei 37° C.

Andere Versuchspersonen erhielten statt alkalischer Bouillon physiologische Kochsalzlösung (0,85 %); sonst wurden die Versuche in genau gleicher Weise ausgeführt. Im Ganzen wurden 96 Platten hergestellt, von denen je zwei — eine vor und eine nach der Desinfektion — in Vergleich gezogen wurden. Allgemein war kein Unterschied im Wachstum der Keime festzustellen.

Die Superoxyd-Boluspräparate, die wir benutzten, hatten sich bei der vorhergehenden mehrfachen Untersuchung als durchaus steril erwiesen. Ebenso war das benutzte Freiburger Wasserleitungswasser als äußerst keimarm befunden worden. Die zu späteren Versuchen benutzte reine Bolus alba sterilisierten wir selbst, eine nach Zweifel (39) unerläßliche Maßnahme bei jeder Bolusbenutzung. Um sicher zu gehen, daß die ganze zur Verwendung gelangende Bolusmenge in ausreichender Weise sterilisiert wurde, gaben wir den Bolus in 1 cm hoher Schicht in Doppelschalen, die wir eine halbe Stunde einer trockenen Hitze von über 150° überließen.

Nachdem diese ersten Versuchsreihen (s. Tabelle) bei uns ebenfalls versagt hatten, begannen wir nunmehr unsere zweite Versuchsreihe unter Benutzung von Zahnbürsten. Sieben Versuchspersonen unterzogen sich der nicht gerade angenehmen Aufgabe, längere Zeit hindurch die verschiedensten Mittel zum Reinigen der Mundhöhle in der fest vorgeschriebenen Form unter ständiger Kontrolle auszuführen. Als Zahnbürsten benutzten wir mehrere Modelle, von denen besonders die mit einzeln stehenden Borstenbündeln gearbeiteten (nach Dr. Zielinsky; Bürstenfabrik Erlangen A.-G. vorm. Emil Kränzlein) als angenehm und geeignet erschienen. Von Desinfektionsmitteln wurden untersucht:

1. Präparat I, 2. Präparat II, 3. Odol (Lingner), 4. Odonta (Wolff & Sohn, Karlsruhe), 5. Pebecopaste (Beiersdorf & Co., Hamburg), 6. Mundwasser (derselbe), 7. Eukalyptuswasser (Dr. Max Lehmann & Co., Berlin), 8. Winkzahnpaste (derselbe), 9. Eau dentifrice aromatique (derselbe), 10. Kosmodontpaste (Kolberger Anstalten für Exterikultur), 11. Kalodontpaste (Sarg, Berlin), 12. Kalodontmundwasser (Derselbe), 13. Wasserstoffsuperoxyd 1 %, 14. Bolus alba in Wasseraufschwemmung 10 %, 15. Präparat I mit Odol, 16. Präparat II mit Odol, 17. Präparat I mit 1 % Wasserstoffsuperoxyd, 18. Präparat II mit 1 % Wasserstoffsuperoxyd, 19. Physio-

Nährboden: Glyzerinagar 1½ %.
Menge der entnommenen Probe 0,5 cm Spülflüssigkeit.
Präparat I = Bolus alba + Magnesiumsuperoxyd.
Präparat II = Bolus alba + Kaliumpermanganat.

Versuchs-Nr.	Desinfektion mit	Einzelergebnis vor	Einzelergebnis nach	Durchschnittl. Gesamtergebnis vor	Durchschnittl. Gesamtergebnis nach
1 a	Präp. I (10 %)	608	—	—	
b	desgl.	4650	207		
c	desgl.	24570	12285		
d	desgl.	17010	13797	15477	9363
2 a	Präp. II (10 %)	4416	3872		
b	desgl.	2320	2083		
c	desgl.	20979	7296		
d	desgl.	22491	11749	12553	6000
3 a	Präp. I (10 %) + H_2O_2 (1 %)	574	860		
b	desgl.	1617	966	1096	913
4 a	Präp. II (10 %) + H_2O_2 (1 %)	9639	6815		
b	desgl.	9450	4347	9545	5581
5 a	Präp. Odol (n. Vorschr.)	1785	1281		
b	desgl.	1323	777		
c	desgl.	32697	13625		
d	desgl.	39123	20973	18732	9164
6 a	Präp. I (10 %) + Odol	903	210		
b	desgl.	609	211	756	211
7 a	Präp. II (10 %) + Odol	252	273		
b	desgl.	147	126	399	399
8 a	Pebeco-Paste + Mundwasser	1155	461		
b	desgl.	672	840		
c	desgl.	30051	—		
d	desgl.	34587	17577	12138	6293
9 a	Winkpasta + Eucalyptuswasser	1848	168		
b	desgl.	2604	221		
c	desgl.	49896	24927		
d	desgl.	36228	18711	22644	11009

Versuchs-Nr.	Desinfektion mit	Einzelergebnis		Durchschnittl. Gesamtergebnis	
		vor	nach	vor	nach
10 a	Eau Dentifrice + Winkpaste	231	231		
b	desgl.	441	483	672	714
11 a	Kosmodont	2730	2079		
b	desgl.	1029	798	1880	1439
12 a	Kalodont Past + Wasser	14931	1744		
b	desgl.	6615	765		
c	desgl.	8883	8694		
d	desgl.	9472	8672	9975	4969
13 a	Odonta-Wasser	1533	693		
b	desgl.	1055	777		
c	desgl.	17010	13041		
d	desgl.	17766	16065	9341	7644
14 a	NaCl (0,85 %)	12663	5481		
b	desgl.	9072	6426		
c	desgl.	19683	12663		
d	desgl.	9828	4347		
e	desgl.	9261	7560		
f	desgl.	10206	7560		
g	desgl.	10047	8127	11537	7452
15 a	Bolus alba (10 %)	11529	6237		
b	desgl.	6993	6804		
c	desgl.	10773	6084		
d	desgl.	9639	4785		
e	desgl.	11151	8883		
f	desgl.	9450	—		
g	desgl.	12096	5481		
h	desgl.	18711	8883		
i	desgl.	12285	11151		
k	desgl.	24570	12919	13083	6799
16 a	NaCl(0,85 %)+II(10%)	17010	10200		
b	desgl.	14175	10962		
c	desgl.	22491	15687		
d	desgl.	20979	15120		
e	desgl.	14706	13041		
f	desgl.	15120	7938		
g	desgl.	19467	5859		
h	desgl.	22869	11907	18352	11339

logische Kochsalzlösung 0,85 %, 20. Präparat II in 10 %iger Aufschwemmung mit physiologischer Kochsalzlösung.

Allen Präparaten, die Bolus enthielten, wurde auf 100 ccm ein Tropfen Ol. menth. pip. zugefügt. Hierdurch wurde der fade Geschmack von Bolus alba vollkommen verdeckt.

Von der vorigen Versuchsreihe unterscheidet sich diese zweite technisch ausschließlich darin, daß statt der 5 Minuten langen Spülungen mit dem Desinfektionsmittel hier 5 Minuten lang die Mundhöhle mit Hilfe der Zahnbürste gereinigt wurde. Während dieser Zeit wurden ebenfalls immer 85 ccm Desinfektionsflüssigkeit verbraucht, wozu bei Versuchen mit Pasten, die alle in Tubenform vorlagen, 3 cm ausgedrückter Masse kam. Die Masse wurde direkt auf die Zahnbürste aufgetragen, während die Spülflüssigkeit über die Zahnbürste gegossen wurde. Hierdurch wurde jede Verunreinigung der Flüssigkeit im Glase ausgeschaltet. Mit den gewonnenen Spülwässern vor und nach der Desinfektion wurden im Ganzen 182 Platten in Agar gegossen, über deren Resultate folgende Tabelle Auskunft gibt. Die Zahlen bedeuten die Anzahl der jeweils gewachsenen Kolonien.

Betrachten wir die einzelnen Zahlenwerte dieser Tabelle, so finden wir oft erhebliche Unterschiede in den Keimzahlen bei denselben Versuchspersonen; dies ist auf eine technische Schwierigkeit zurückzuführen; beim Abpipettieren der Flüssigkeit aus dem Erlenmeyer in die Petrischalen sedimentiert dieselbe sehr schnell, so daß die (gleichmäßige) Keimverteilung nur sehr schwer erhalten bleibt. Dieser Fehler ist aber bei den Endresultaten vollkommen ausgeglichen, da diese die Mittelwerte aus allen Versuchen mit demselben Desinfektionsmittel darstellen. Die Ergebnisse der in größeren Reihen vorliegenden Desinfektionsversuche mögen hier noch einmal zusammengestellt werden:

Präparat I	15 477 : 9 363 = 40 %,
Präparat II	12 553 : 6 000 = 50 %,
Odol	18 732 : 9 164 = 50 %,
Pebeco	12 138 : 6 293 = 50 %,
Eukalyptus und Wink . . .	22 644 : 11 009 = 50 %,
Kalodont	9 975 : 4 969 = 50 %,
Odonta	9 341 : 7 644 = 20 %,
NaCl 0,85 %	11 537 : 7 452 = 40 %,
Bolus alba	13 083 : 6 799 = 50 %.

Da wir mit einer Fehlerdifferenz von etwa 10 % rechnen müssen, können wir die meisten Präparate als gleichwertig betrachten.

Die Frage, welchem Mittel man den Vorzug geben soll, kann man in verschiedenem Sinne beantworten. Die Präparate der chemischen Industrie haben den teilweise angenehmen und erfrischenden Geschmack für sich, der allerdings, wie unsere Versuche ergaben, auf einfachste Weise auch bei Bolus zu erreichen ist. Gefällige Form, Farbe u. dgl. regen den verwöhnten Menschen zur häufigen Benutzung an. Bolus alba dagegen ist ein stark mechanisch reinigendes Mittel und besitzt nach Küster (31) toxinabsorbierende Kraft. Außerdem hat man mit Bolus als Gurgelmittel bereits sehr gute Erfolge erzielt bei Angina und vor allem bei Diphtherie. Gerade hier hat sich auch gezeigt, daß Bolus für die Dauer dem Organismus gegenüber zum mindesten indifferent ist, denn große Mengen von bei Durchspülung der Rachenhöhle und der tiefer gelegenen Partien verschlucktem Bolus haben keinerlei Nebenerscheinungen hervorgerufen. Stumpf selbst hat bewiesen, daß der Organismus ohne Gesundheitsstörung bis zu $1^1/_2$ Kilo Bolus pro die verträgt. Wir haben also im Bolus nicht nur ein indifferentes Mundspülmittel von stark mechanisch reinigender Kraft, sondern auch ein ganz vorzügliches therapeutisches Mittel. Vom Standpunkt der Volksgesundheitspflege aus sind die chemischen Präparate jedenfalls von der Hand zu weisen, da sie nur die Ausgaben erhöhen. Wenn mit einer Prise Kochsalz, Trinkwasser und mit 10 g weißem Ton (Bolus alba) ebenso gute Erfolge erzielt werden —, so ist natürlich einer solchen Mund- und Zahnpflege im Interesse der Volksgesundheit der Vorrang einzuräumen.

Zusammenfassung.

1. Eine Desinfektion der Mundhöhle durch Spülungen mit den bisherigen Mitteln erscheint ausgeschlossen.

2. Mundreinigungen mit Zahnbürsten und verschiedenen Mitteln der chemischen Industrie ergeben eine Keimabnahme um 50 %.

3. Dieselbe prozentuale Abnahme von 50 % erfolgt bei Benutzung von indifferenten Boluspräparaten, sowie bei gewöhnlicher Bolus alba mit physiologischer Kochsalzlösung unter denselben Versuchsbedingungen.

4. Physiologische Kochsalzlösung ist als isotonische Lösung das indifferenteste Spülwasser, Bolus alba ist ein mechanisch sehr gut reinigendes Mittel und zugleich ein vorzügliches Heilmittel bei Anginen, Diphtherie usw.

5. Vom volkshygienischen Standpunkte aus ist auch mit Rücksicht auf die Kostenfrage die Reinigung der Mundhöhle mit Bolus alba und physiologischer Kochsalzlösung zu empfehlen.

Literatur.

1. C. Röse, Anleitung zur Zahn- und Mundpflege. Jena 1901. — 2. W. D. Miller, Die Mikroorganismen der Mundhöhle. Leipzig 1892. 2. Auflage. — 3. J. Pelnař, Bakteriologische Untersuchungen über die Wirksamkeit unserer Mundwässer (Böhmisch). Ref. Centr. f. Bakt., Bd. 25, S. 105. — 4. P. C. Archinard, Die desinfizierende und entwicklungshemmende Wirksamkeit einiger gebräuchlicher Mundwässer. Berl. klin. Woch. 1889, No. 27. — 5. Löwe, Moderne Mundwässer. Centr. f. Bakt., Bd. 30, S. 831 ff. — 6. C. Röse, Die pflanzlichen Parasiten der Mundhöhle und ihre Bekämpfung. Sitzungsber. der Ges. f. Morphol. und Physiol. München 1899. — Derselbe, Untersuchungen über Mundwässer. Österr.-Ung. Vierteljahresschr. f. Zahnheilk. 1899, H. 4. — 7. E. Walter, Über die desinfektorische Wirkung der Zahncrême Kolynos. Centr. f. Bakt., Bd. 51, Org. S. 434. — 8. Boss, Über die Mundpflege bei Quecksilberkuren mit besonderer Berücksichtigung der Givasan-Zahnpaste. Med. Klinik 1909, S. 361. — 9. K. Meyer, Über die desinfizierende Wirkung der Zahnpaste Albin. Deutsch. med. Woch. 1911, S. 503. — 10. C. Siebart, Erfahrungen über Anwendung von Isoform. Therap. Monatshefte Nov. 1908. — 11. R. Bassenge, Über die desinfizierende Wirkung einiger gebräuchlicher Zahn- und Mundwässer auf pathogene Bakterien. Deutsch. med. Woch. 1909, S. 1436. — 12. Bassenge und Selander, Über die desinfizierende Wirkung einiger gebräuchlicher Zahnpasten. Deutsch. med. Woch. 1910, S. 1666. — 13. A. Montefusco, La disinfezione della bocca. Giornale internat. delle science mediche. Anno XIX. — 14. A. Podbielsky, Untersuchungen der Mikroben der Mundhöhle von Erwachsenen und Kindern in gesundem Zustande. (Russisch) Doktordiss. Kasan 1890, ausführl. Ref. Centr. f. Bakt., Bd. 9, S. 617 ff. — 15. Th. David, Les microbes de la bouche. Paris 1890. — 16. F. Vicenti, Bacteria of the sputa and cryptogam of the mouth. London 1897. — Derselbe, On the sputa of whooping-cough. — Derselbe, Recent bacteriological researches on the sputa. — Derselbe, The morphology and biology of the microbes of the mouth. — Derselbe, On Leptothrix racemosa. — 17. A. Rodella, Einiges zur Technik der bakteriologischen Untersuchungen der Mundhöhle. Giornale della Reale Società Italiana d'Igiene. 1903. No. 33. — 18. P. Mühlsens, Über die Züchtung von anaeroben Mikroorganismen in der Mundhöhle. Centr. f. Bakt., Bd. 48, Orig. S. 523. — 19. Stumpf, Erfahrungen über Behandlung von Rachendiphtherie mit Bolus alba. Münch. med. Woch. 1908, No. 22. — 20. Derselbe, Über ein zuverlässiges Heilverfahren bei der asiatischen Cholera, sowie bei schweren infektiösen Brechdurchfällen und über die Bedeutung des Bolus (Kaolins) bei der Behandlung gewisser Bakterienkrankheiten. Würzburg 1906. — 21. Derselbe, Die Verwendung des Tons (Bolus) als antiseptisches und aseptisches Verbandmittel. Münch. med. Woch. 1898, No. 46. — 22. Derselbe, Zur Behandlung der Cholera asiatica. Berl. klin. Woch. 1905, No. 37. — 23. Derselbe, Der Bolusverband, ein neuer steriler Wundverband. Münch. med. Woch. 1911, S. 576. — 24. Gräser, Erfolge mit Bolus alba gegen Darmerkrankungen. Jahresber. d. deutsch. Krankenh. Neapel 1910/11. — 25. Liermann, Beiträge zur Wundbehandlung mit Bolus alba. Deutsch. med. Woch. 1911, S. 1829 ff., 1884 ff. — 26. Langemak, Zur Frage über die Verwendbarkeit des Tons als antiseptische und aseptisches Verbandmittel. Münch. med. Woch. 1899, No. 4. — 27. Gewin, Bolus alba. Tijdschr. voor Geneesk. 1911, No. 11. — 28. Höpfel, Der Ton als Verbandmittel. Münch. med. Woch. 1899, No. 14. — 29. Megele, Über die Verwendung des Tons als antiseptisches und aseptisches Heilmittel. Münch. med. Woch. 1899, No. 12. — 30. Langfeldt, Aphorismen zur Therapie der Bolus alba. Therap. Rundschau Berlin 1908, S. 630. — 31. W. Levy, Die Bolustherapie, ihre Geschichte und Begründung durch Empirie und Experimente. Inaug.-Diss. Freiburg 1908. — 32. C. Röse,

Untersuchungen über Mundhygiene. Zeitschr. f. Hygiene u. Infektionskrankh., Bd. 36. — 33. Nassauer, Zur Bolusbehandlung. Münch. med. Woch. 1910, S. 83. — 34. Derselbe, Die Behandlung des Ausflusses. Münch. med. Woch. 1909, No. 15. — 35. C. Röse, Moderne Mundwasseruntersuchungen. Centr. f. Bakt., Bd. 31, Orig. S. 473ff. — 36. Denthal Review 1908. Nov. — 37. F. Löffler, Zur Therapie der Diphtherie. Deutsch. med. Woch. 1891. — 38. W. D. Miller, The human mouth as a focus of infection. Dental Cosmos Volume XXXIII, 1891, No. 9, 10, 11. — 39. Zweifel, Bolus alba als Träger der Infektion. Münch. med. Woch. 1910, S. 1787.

Über eigentümliche Zahngebilde.

Von

Max Apffelstaedt,

Dozent der Zahnheilkunde an der Universität in Münster i. W.

(Auszug aus dem auf der 84. Naturforscherversammlung gehaltenen Vortrage.)

(Mit 1 Tafel.)

Die Bildung der Zähne geht bekanntlich in der Weise vor sich, daß das basale Zylinderepithel mit dem darüber liegenden mehrfach geschichteten Plattenepithel der Mundhöle — zu beiden Seiten der Medianlinie beginnend und nach hinten fortschreitend — sich in die tiefer liegende Gewebsschicht, das Mesoderm, einsenkt und die sog. Zahnleiste bildet. Diese Zahnleiste liefert die einzelnen Keimanlagen des Milchgebisses und sondert allmählich das „Schmelzorgan" ab, welchem im Verlaufe der Entwicklung durch Proliferation der Mesodermzellen der „Pulpenwulst" entgegenwächst. Aus Schmelzkeim und Pulpenkeim baut sich sodann der spätere Zahn auf. Sind die Milchzahnanlagen gebildet, so wuchert die Zahnleiste lingualwärts in die Tiefe weiter und bildet ein fortlaufendes Band, das sich hinter den Milchmolaren zur Anlage der bleibenden Molaren fortsetzt. Mit der Bildung der Anlage für den ersten bleibenden Molaren beginnt die Zahnleiste sich aufzulösen, und die Milchzahnkeime werden dadurch frei. Nur hinter den Milchzahnkeimen hält sie kontinuierlich zusammen und bildet als „Ersatzzahnleiste" die Anlagen der bleibenden Zähne, die denselben Entwickelungsweg durchmachen wie ihre temporären Vorgänger. (An der Hand der Röseschen Modelle und von mit dem Edinger Apparat projizierten Schnitten wurden die verschiedenen Stadien vorgeführt.)

Die Bildung der Zähne ist nun in Form und Zahl bei weitem nicht immer eine normale, und jedem Zahnarzte werden in seiner Praxis häufig genug Fälle von Über- oder Unterzahl, sowie auch Mißbildungen oder Abweichungen der einzelnen Zahntypen vorgekommen sein. Wohl wissen wir, daß bei besonderen pathologischen Erscheinungen, z. B. bei Hasenscharte und Gaumenspalten, Abweichungen in der Zahl und Form fast regelmäßig aufzutreten pflegen[1]) — ich erinnere nur an die sog. Zapfenzähne —; auf welche Einflüsse und Störungen aber zum letzten Ende in allerfrühster intrauteriner Zeit diese Abweichungen vom Normalen zurückzuführen sind, darüber ist im Grunde noch nichts bekannt. Es ist nicht meine Absicht, in diesem meinem Vortrage, der sich lediglich auf „Zahngebilde" beschränkt, ein umfassendes Bild vorzuführen, ich möchte nur kurz einige Fälle mitteilen, die wegen ihrer großen Seltenheit wohl geeignet sind, Ihr Interesse in Anspruch zu nehmen, zumal sich in der Literatur bislang noch recht wenig darüber vorfindet.

In den letzten Jahren haben Walkhoff und Berten je einen ähnlichen Fall bekannt gegeben, und Sachse und Hesse haben im Verlauf dieses Sommers unsere Wissenschaft um zwei weitere analoge Fälle, die sie auch eingehender beschrieben, bereichert[2]); im übrigen sind wir mit unseren Kenntnissen zumeist auf die ältere fremde Literatur angewiesen. Bei der hohen Wertschätzung, die sich die Röntgenologie aber mit Recht in allen deutschen zahnärztlichen Kreisen erfreut, dürften sich Fälle dieser Art in Zukunft zweifellos erheblich mehren.

Die vier eigentümlichen Zahngebilde, die ich jetzt vorführen möchte, sind in ihrer Zusammensetzung voneinander wesentlich verschieden, genetisch dürften sie aber auf dieselbe Matrix, nämlich auf die vorhin im Lichtbilde vorgeführten Malassezschen Epithelnester zurückzuführen sein, wobei ich freilich auch die andere Ansicht respektieren muß, nach welcher sie durch Verbildung einer Zahnanlage oder durch einen überzähligen Zahnkeim zustande kommen. Die Epithelnester können sowohl zu Zystenbildung Anlaß geben als auch Tumoren, sog. „Odontome" erzeugen. Von andern Knochengeschwülsten oder von Zysten lassen sich diese Tumoren leicht auch ohne Röntgenstrahlen differenzieren, denn eine Zyste ist bei Druck mehr oder weniger nachgiebig und ein Odontom gibt unter dem Anschlagen

---

[1]) Vergl. die bedeutsamen Arbeiten von Warnekros.

[2]) Vergl. auch die Publikationen von Partsch und Zillkens.

eines Stahlinstrumentes einen hellen Ton, während eine Knochengeschwulst einen dumpfen Klang hervorruft. Die Therapie besteht in Aushebelung der Geschwulst und Auskratzung und Glättung der Lade.



Abb. 1.



Abb. 2.

Bei Fall 1, den ich der Liebenswürdigkeit des Herrn Kollegen Ritter in Castorp verdanke, handelt es sich um ein zwerghaftes fast kreisförmig gekrümmtes Zahngebilde, das dem Munde eines 16jährigen jungen Mannes entstammt. Es lag unterhalb I_1 und I_2 links unten und kam sofort bei der Untersuchung mit einer Pinzette zum Vorschein. Wie der Schliff (Abb. 1) zeigt, finden sich an der obenliegenden invertierten Krone zwei

kleine Wülste, welche gestatten, den schneckenhausförmigen Zwergzahn dem Prämolaren- oder Eckzahntyp zuzuerteilen. Deutlich erkennbar sind Schmelzpartie und Zahnbeinpartie, die letztere ist vom Schmelzmantel bis auf ein kurzes Stück bedeckt. In der Mitte zieht sich ebenfalls deutlich sichtbar der Pulpenkanal hin. Zement haben wir an dem Schliff bisher

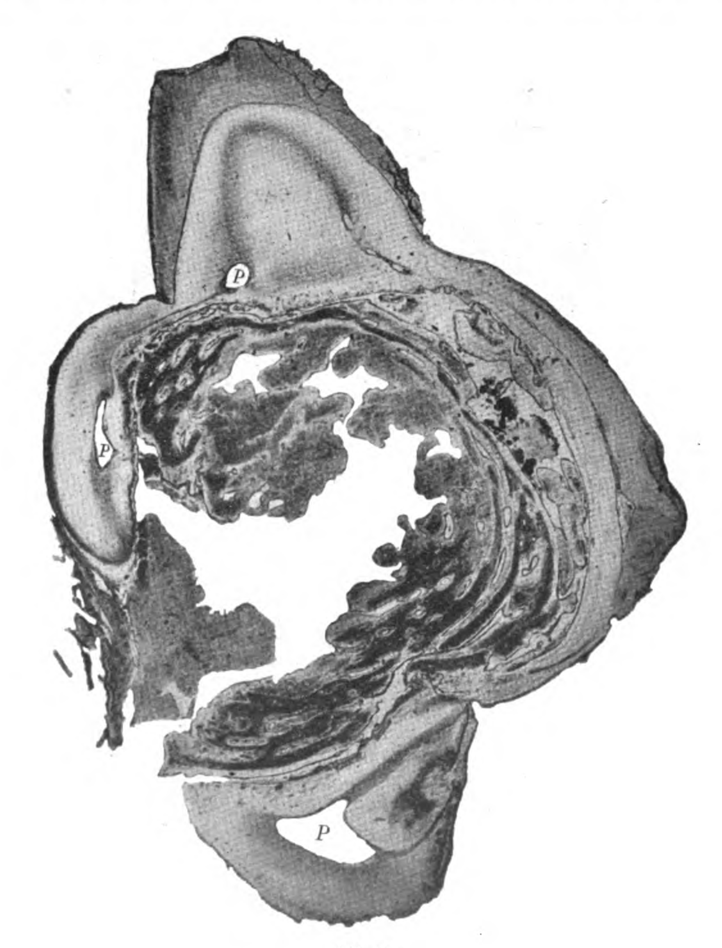


Abb. 3.
P = Freigelegter Pulpenraum.

nicht konstatieren können. Die Größe des Gebildes beträgt in seiner längsten Achse 0,45 mm, in der kleinsten 0,2 mm.

Bei Fall 2 handelt es sich um eine Geschwulst oberhalb I^2 r. o. bei einem kleinen Mädchen von etwa 10 Jahren, welches im Vollbesitz seiner Frontzähne war. Nach Aufklappung der Schleimhaut und Entfernung der außerordentlich dünnen Knochenlamelle ließen sich mit einem löffelförmigen

Instrumente nacheinander unschwer 4 winzige, möhrenförmige Zahngebilde herausbefördern, die gar keinen festen Zusammenhang miteinander hatten, scheinbar aber von einer Lade umschlossen waren, die — nach den kleinen Knochenbälkchen zu urteilen — in Fächer eingeteilt war. Es handelt sich also hier um einen Fall „multipler rudimentärer Zähnchen", wie ihn Sachse 1911 in Heft 7 der Deutschen Monatsschrift für Zahnheilkunde beschrieben hat. Ich zeige Ihnen hier im Röntgenbild (Abb. 7) sowie in photographischer Vergrößung (Abb. 6) die vier wie Maden aussehenden Zahnzwerge. Daß es sich um wirkliche Zähne handelt, ergibt sich aus der Anwesenheit der drei harten Zahnsubstanzen, besonders aber aus dem Vorhandensein des gut erkennbaren Pulpenkanales. Eine genauere Be-

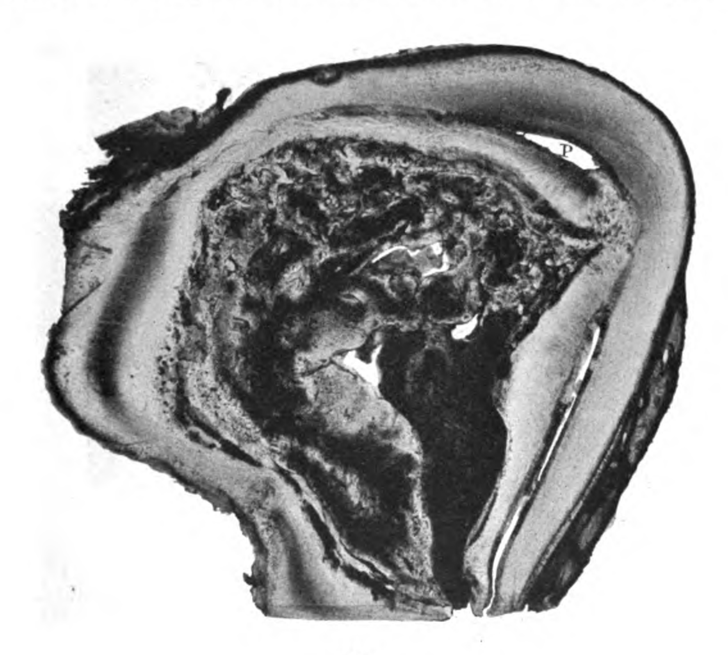


Abb. 4.
P = Freigelegter Pulpenraum.

schreibung an anderer Stelle muß ich mir vorbehalten. Länge von Nr. 1: 0,8 mm; Nr. 2: 0,75 mm; Nr. 3: 0,65 mm; Nr. 4: 0,6 mm.

Bei Fall 3 handelt es sich um ein sehr apartes Odontom, das ich ebenfalls der Güte eines Kollegen verdanke, der mir mitteilte, daß der Tumor aus der Eckzahngegend des rechten Oberkiefers einer jungen Dame stamme, bei welcher I^2 r. o. nicht erschienen sei. Weitere Angaben über die Mundverhältnisse sind seinerzeit leider nicht gemacht worden, noch später möglich gewesen. Das Röntgenbild (Abb. 9) gibt zu erkennen, daß wir es mit mehreren durch Knochensubstanz verbundenen Zähnen zu tun haben, von denen der obere ganz deutlich den Molarentyp verrät; zwei vergrößerte photographische Aufnahmen (Abb. 8 u. 12) zeigen das Odontom etwas plastischer, zwei andere (Abb. 10 u. 11) den gesprengten Tumor mit den beiden Bruchflächen. Wenn ich den Demonstrationsvortrag Hesses

auf der diesjährigen Versammlung des Central-Vereins in Jena richtig im Gedächtnis habe, so möchte ich glauben, daß wir hier ein ähnlich seltsames und seltenes Zahngebilde vor uns haben, wie er es uns vorgeführt hat und wie es in Heft 1 der Deutschen Monatsschrift für Zahnheilkunde 1913 beschrieben ist. Ich hoffe im Laufe des Jahres Zeit zu finden, dieses Präparat, dem ich vielleicht die Bertensche Bezeichnung „zusammengesetztes Odontom" zulegen darf, persönlich näher für unsere Forschung auszubeuten. Die Größe der längeren Achse beträgt 1,35 cm, die der kürzeren 1,25 cm.

Bei Fall 4 handelt es sich um ein 12jähriges Mädchen, das bereits 2 Jahre vorher in Essen wegen Schmerzen am I^1 r. o. ein Wurzelbehandlung hatte vornehmen lassen, dann aber, weil der bestehende Eiterausfluß

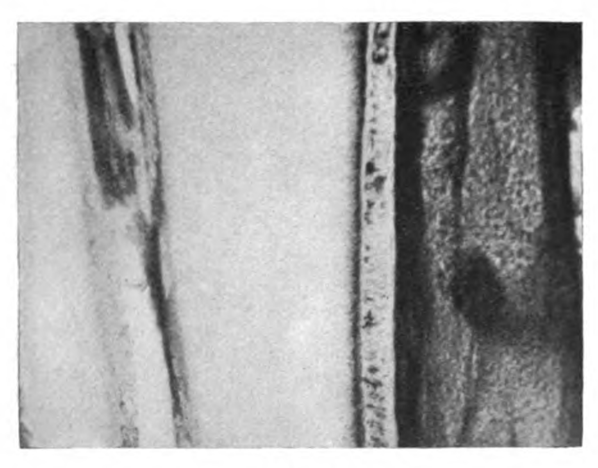


Abb. 5.

nicht aufhören wollte, zur Röntgenaufnahme in die Krupp-Klinik gesandt worden war, angeblich mit negativem Resultat. Das von uns diagnostizierte Odontom war aber, wie der uns eingesandte Film beweist, dort einwandfrei festgestellt worden, nur war die Patientin, weil sich inzwischen die Schmerzen verloren hatten, nicht wieder zur Weiterbehandlung erschienen. Der Film des Gipsmodelles (Abb. 2) zeigt am Platze des I^2 r. o. eine zapfenzahnartige Krone und darüber eine erhebliche Knochenauftreibung, die Stelle des C ist leer. An der linken Seite ist der C vorhanden, dafür fehlt aber der I^2 r. o., wie aus dem nach der Operation gemachten Film Nr. 17 zu ersehen ist. Das Röntgenbild (Abb. 19) verrät aufs deutlichste das Odontom, bei dem ich von vornherein auf eine in der Mitte befindliche helle Zone aufmerksam machen möchte, weil sie uns später noch beschäftigen wird. Die folgende Aufnahme (Abb. 18) belehrt uns, daß I^2 r. o. überhaupt nicht gebildet ist, daß der C jedoch retiniert im Kiefer verborgen liegt. Nach Entfernung des Odontoms (Abb. 13—16) unter Anwendung lokaler Anästhesie hörten Schmerz und Eiterung auf, und die Wunde verheilte wunschgemäß. Größe: Länge 1,7 cm; Breite 1,2 cm.

Herr Seidel hat nun von dem Tumor zwei Schliffe angefertigt: einen Längsschliff und einen Schliff von einem kalottenförmig abgetragenen Teil

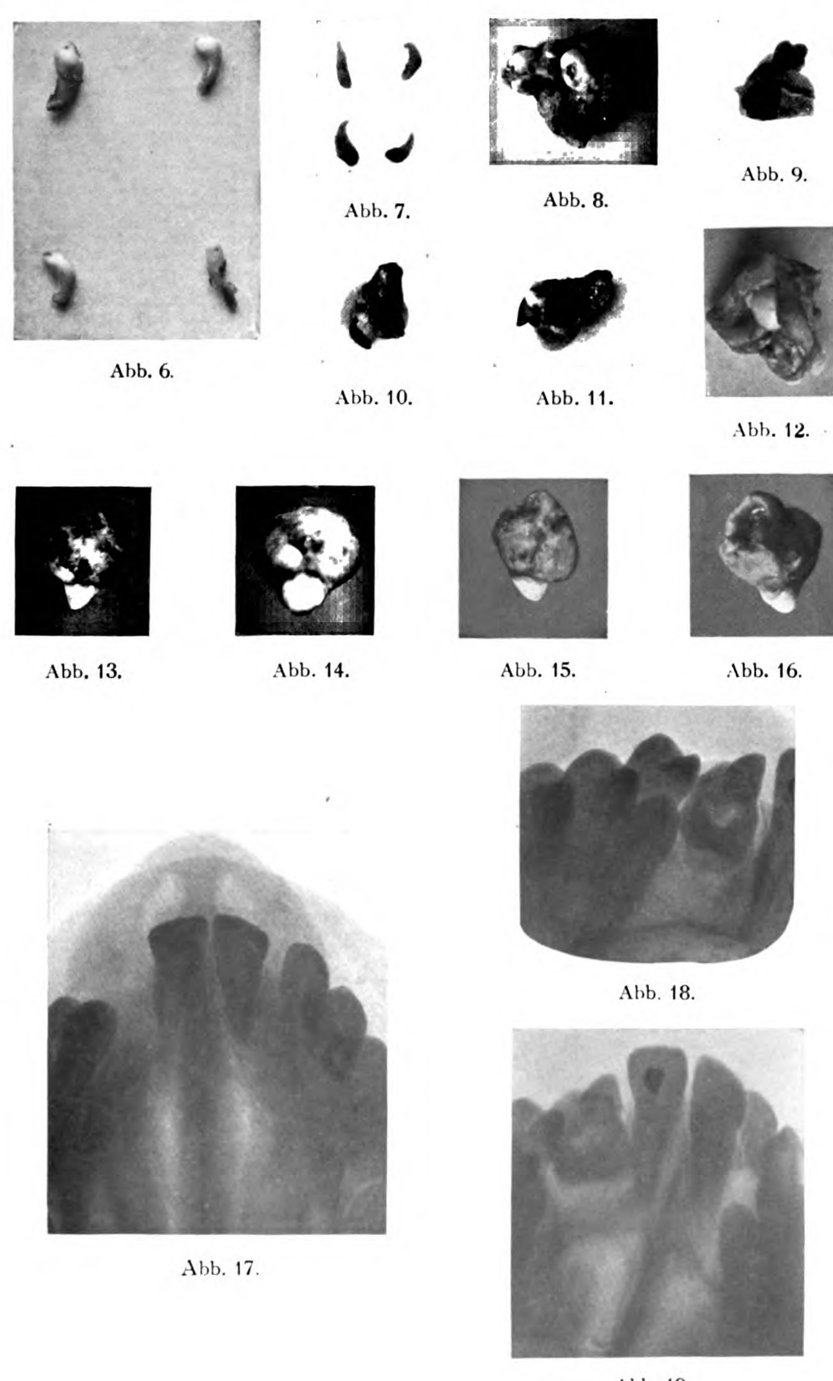


Abb. 6.

Abb. 7.

Abb. 8.

Abb. 9.

Abb. 10.

Abb. 11.

Abb. 12.

Abb. 13.

Abb. 14.

Abb. 15.

Abb. 16.

Abb. 17.

Abb. 18.

Abb. 19.

Verlag von Julius Springer in Berlin.



der unfreien Partie. Der Längsschliff (Abb. 1) zeigt im zehnmal vergrößerten Übersichtsbilde die freie zapfenförmig verkümmerte Krone, die den kleineren Teil des Zahngebildes ausmacht, und den knollig aufgetriebenen unfreien Teil des letzteren. Der Zapfen dokumentiert sich als Krone durch seine dem Dentin aufgestülpte typische Schmelzkappe, während die knollige Partie aus in Dreipaßform angeordneten Dentinkalotten von ungleicher Größe besteht. Zwischen den beiden kleineren Teilen erleidet die Dentinwand eine Unterbrechung durch eindringende knochenähnliche Substanz, die in ungleichen Massen das ganze Innere aushöhlt und den Eindruck hervorruft, als sei durch ihre Invasion der ganze Keim auseinandergedrängt. Dieses Einfallstor dürfte die lichte Zone des vorhin gezeigten Röntgenbildes markieren. Der Pulpenkanal liegt bei diesem seltsamen Gebilde völlig exzentrisch: Sie können ihn deutlich im Kronenteil sowie in den drei Dentinabschnitten verfolgen. Zement habe ich an diesem Längsschnitt bislang nicht gefunden, es ist aber in einem schmalen Streifen an dem anderen Schliff (Abb. 4 u. 5) zu sehen. Jedenfalls sind auch an diesem Zahntumor alle drei harten Zahnsubstanzen vertreten. Da das Präparat erst kürzlich in Arbeit genommen worden ist, habe ich bis heute seine Struktur noch nicht erschöpfend ausbeuten können. Ich möchte aber trotzdem nicht versäumen, heute schon an einer Reihe von Abbildungen einzelne Partien aus demselben vorzuführen.

Kasuistischer Beitrag.

Von

H. Türkheim, Assistent der Abteilung.

(Aus der klinischen Abteilung [Prof. Dr. Berten] des Kgl. Zahnärztlichen Instituts München.)

Der folgende Fall mag durch seine Eigenart wissenschaftliches wie statistisches Interesse erregen.

Es handelt sich um intermittierende klonische Krämpfe im Gebiete des V_3, wahrscheinlich auf psychogener Grundlage.

Die Krankengeschichte lautet:

Am 10. VI. 12 nachmittag $1/2$6 Uhr brachte der Ökonom H. aus H. seine Fran Anna zur Untersuchung. Sie ist 30 Jahre alt, hat viermal geboren; ihre vier Kinder und sie selbst waren bisher gesund. Krankheitserscheinungen in der Familie waren ihr nicht bekannt.

Nach ihren Angaben ließ sie sich vor etwa 14 Wochen den ersten Molaren rechts unten von einem Bader „schmerzlos" entfernen. Zu diesem Zweck habe er ins Zahnfleisch „gestochen". Weiter war nichts von ihr zu ermitteln, ob brennendes oder kaltes Gefühl u. ä. eingetreten sei. Wir ließen uns durch den Ausdruck „einstechen" irreführen; allerdings ruft der Chloräthylstrahl weniger das Gefühl von Kälte als von einem Einstich hervor. Daher erschien es uns zum mindesten merkwürdig, daß ein Dorfbader für Injektionstechnik eingerichtet sei. Erst nachdem wir der Patientin alles in Frage kommende Material — Injektionsspritzen, Kanülen,

Ampullen, Äthylchloridflaschen — vorgelegt, konnten wir als sicher feststellen, daß die „Schmerzlosigkeit" durch Ätherspray hervorgerufen war.

Patientin erzählte dann weiter: Ungefähr eine Stunde nach der Extraktion seien an der Wunde heftig stechende Schmerzen eingetreten. Gleichzeitig habe es angefangen im Kiefer zu „schnackeln". Der Unterkiefer sei stoßweise gegen den Oberkiefer geschlagen; die Schmerzen blieben an derselben Stelle gleich stark. Die Anfälle wiederholten sich von 5 zu 5 Minuten. Essen, Liegen und Schlafen sei sehr erschwert. Durch jede ungewohnte Bewegung und Stellung würde ein neuer Anfall ausgelöst. Ob anderweitige Hilfe in Anspruch genommen worden war, war nicht zu ermitteln.

Status praesens. Patientin schlecht ernährt, macht verstörten, unruhig-ängstlichen Eindruck. Von Untersuchung des Allgemeinzustandes mußte wegen der Häufigkeit der Anfälle abgesehen werden. Sie kehrten in kurzen Zwischenräumen von 2—3 Minuten wieder. Da bei der leisesten Berührung des Mundes und des Gesichtes ein neuer Anfall ausgelöst wurde, verlief die Untersuchung auf Tics douloureux ergebnislos.

Unter tiefem Stöhnen setzten die krampfartigen Bewegungen ein, der Unterkiefer wurde in mahlender Bewegung gegen den Oberkiefer geschlagen. Patientin kauert sich zusammen, der Kopf ist auf die kranke, rechte Seite geneigt, das ganze Gesicht mit Schweiß bedeckt. Sie sucht ihre Schmerzen zu lindern, indem sie ein wollenes Tuch kräftig gegen die kranke Stelle drückt.

Bei der leisesten Öffnung des Mundes wird ein Anfall ausgelöst, daher eine genaue Untersuchung erschwert. Alle Prämolaren und Molaren oben tief zerstört, ebenso unten links, rechts fehlen sie vom Caninus ab, der dritte Molar rechts unten erkrankt. Eine Wunde an der angeblichen Extraktionsstelle ist nicht mehr zu sehen. Das Röntgenbild zeigt hier zwei sehr tiefe Alveolen.

Wir diagnostizierten klonisch intermittierende Krämpfe der rechten Gesichtshälfte unter offenbar heftigen Schmerzen bei auffällig leichter Auslösbarkeit der Anfälle; höchstwahrscheinlich spielte sich der Krankheitsprozeß auf psychogener Grundlage ab.

Differential-diagnostisch war Tetanus von vornherein abzulehnen. Die Infektion wäre nicht 14 Wochen auf ein Gebiet beschränkt geblieben, außerdem würde sie tonische Krämpfe (Trismus) hervorgerufen haben.

Man hätte ferner an reflektorische Krämpfe der Kaumuskulatur denken können, ausgelöst im sensiblen Gebiete des V. Dagegen spricht die außerordentliche Ausdehnung der Krämpfe, die sich nicht nur auf die Kaumuskulatur, sondern auf die ganze Körperhälfte erstreckten. Dann war kein lokaler Befund zu erheben, der solche Reize hätte auslösen können.

Der Mann der Patientin machte uns nun darauf aufmerksam, daß bei uns die Anfälle häufiger aufträten als zu Hause. Diese Bemerkung legte uns nahe, einen psychogenen Ursprung (Hysterie) anzunehmen.

Bei dem außergewöhnlichen Bilde hielten wir es für ratsam, die psychiatrische Klinik um ihr Urteil zu bitten. Hier wurde nun unsere Ver-

mutung bestätigt. Durch anfangs gütliches, dann barsches Zureden gelang es endlich, die Anfälle zum Schwinden zu bringen. Patientin stellte sich uns dann am nächsten Morgen wieder vor. Nach Angaben ihres Mannes hat sie die Nacht zum erstenmal seit einem Vierteljahre ruhig schlafend im Bett verbracht und nicht wie sonst auf einem Stuhle sitzend. Auch habe sie bisher — etwa 9 Uhr — keine neuen Anfälle mehr gehabt. Doch diese begannen in dem Augenblick, wo sie unsere weißen Mäntel sah. Erst nach einigen kräftigen Befehlen gelang es, einen neuen Anfall hintanzuhalten. Patientin konnte sich nicht entschließen, zwecks energischer Behandlung sich für einige Tage in die psychiatrische Klinik zu legen.

Die Beeinflussung durch die klinische Behandlung genügte, die Kranke von ihrem Leiden zu befreien: nach etwa vier Wochen erhielten wir auf unsere Anfrage die Nachricht, daß Patientin wieder hergestellt sei und sich absolut wohl befände.

Aus der Literatur haben wir keine weiteren Belege über ähnliche Fälle aus neuerer Zeit finden können, mit Ausnahme eines kurzen Hinweises auf Baume (Trömner, Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde 1912, April), Albert im Scheffschen Handbuch II, 2 und Kron, Nervenkrankheiten. Dieser spricht von einem zusammen mit Ritter behandelten Fall, bei dem es sich um klonischen Krampf der Kaumuskulatur handelt (Zähneknirschen). Die meisten sonst erwähnten Krankheitsbilder unterscheiden sich von unserm dadurch, daß schon bestehende hysterische Krämpfe, Schmerzen u. ä. im wesentlichen nach der Zahnbehandlung verschwanden, nicht aber durch diese ausgelöst wurden. Immerhin erscheint es merkwürdig, daß so wenig ausgesprochene Fälle beschrieben sind; doch werden solche meist dem Arzt zur Beobachtung kommen. Daher mag die ausführliche Beschreibung dieses Falles in der Monatsschrift für Zahnheilkunde gerechtfertigt sein.

Buchbesprechungen.

Zahnärztlicher Kalender für das Deutsche Reich 1913. Begründet von Dr. phil. G. Kirchner. Herausgegeben von **Willy Kirchner,** Zahnarzt in Königsberg i. Pr. Vierter Jahrgang. Berlin 1913. Julius Springer. 169 und 129 S., dazu Vierteljahrshefte, für jeden Tag 1 Seite zu Vormerkungen. Preis in festem Ledereinband M 5,—.

Außerordentlich reichhaltig ist der Kirchnersche Kalender dieses Jahres. Er beginnt mit einer Arbeit Reinmöllers: „Die Vorbereitung des Mundes zum Zahnersatz". R. empfiehlt mit Recht, die Wurzeln des Unterkiefers so lange wie möglich zu erhalten, indem sie gefüllt oder mit Kronen versehen werden. In jedem Falle sollte das Foramen dicht verschlossen werden, damit die Füllung ohne nochmalige Kanalbehandlung

bleiben kann, wenn etwa später die Resektion der Wurzelspitze nötig werden sollte. Ob das Knochengewebe um die Wurzelspitze gesund ist, soll durch Röntgenogramm festgestellt werden. Bei Ausräumungen des Oberkiefers ist die örtliche Anästhesie der Narkose vorzuziehen. Nach dem Ausziehen wird der Alveolarrand abgetragen und geglättet; nach gehöriger Irrigation ist die Schleimhaut über den Alveolen zu vernähen. Die Nadeln sollen jedoch über den Septen hingeführt werden, nicht über den offenen Alveolen.

Emil Herbst lieferte einen umfangreichen Beitrag über „Die Behandlung der primären Anomalien". Er zeigt an guten verkleinerten Abbildungen die Kontraktion und Expansion des Kieferbogens nach mehreren Verfahren, sowie Transformationen, die Anwendung intermaxillärer Bänder und vieles andere.

Nach diesen beiden Abhandlungen folgt ein „Auszug der für den Zahnarzt wichtigsten gesetzlichen Bestimmungen und Gerichtsentscheidungen" von Paul Ritter, dem Praktiker sehr geeignet, sich in manchen Fällen Rat zu holen. Über den reichen Inhalt dieses Auszugs zu berichten, ist in dieser Besprechung unmöglich. Ebenso ist es bezüglich einer Zusammenstellung der „für den Zahnarzt wichtigen Arzneimittel" von P. Adloff. Erwähnt sei nur, daß die Zusammensetzung, Anwendung und Dosierung der Arzneien mit angeführt wird.

Kirchner hat die Bäder und Kurorte zusammengestellt, die den Zahnärzten Ermäßigungen gewähren

Darauf folgt die Prüfungsordnung, weiter ein Verzeichnis der zahnärztlichen Universitätsinstitute mit ihren Vorstehern und den Assistenten, woran sich eine Schilderung des zahnärztlichen Fortbildungswesens schließt und eine Zusammenstellung der Zahnärztlichen Zeitschriften des Deutschen Reiches.

Die „Zahnärztliche Organisation" gliedert sich in die staatliche und private. Es ist schade, daß die Zahnärztekammer, die Preußen bekommen hat, noch nicht mit erwähnt werden konnte. Die private Organisation betrifft den Vereinsbund und den Wirtschaftlichen Verband. An sie schließen sich die sämtlichen Vereine Deutschlands an (in Preußen allein 45). Die „Zahnärztlichen Wohlfahrtseinrichtungen" (Witwenkasse, Unterstützungskasse usw.) verdienen alle Beachtung. Endlich seien noch erwähnt: Gebührenordnungen, Polikliniken, Schulzahnpflege.

Für Viele hat vorzugsweise das Verzeichnis der Zahnärzte Deutschlands Interesse, das nach Stichproben gegen den vorigen Jahrgang an Genauigkeit gewonnen hat; 3876 Namen haben Aufnahme gefunden. Es folgt noch eine Zusammenstellung der Orte mit mehr als 5000 Einwohnern, die keinen Zahnarzt haben. Den Schluß bildet Statistisches.

Bei solcher Reichhaltigkeit nützlichen Stoffes empfiehlt sich der Kalender von selbst. Möge er sich immer mehr Freunde erwerben. Zu wünschen ist, daß er künftig anstatt Anfang Januar bereits 4—6 Wochen früher erscheint. *J. Parreidt.*

Chirurgie der Mundhöhle. Von Primärarzt Dr. **H. Kaposi** in Breslau und Prof. Dr. **G. Port** in Heidelberg. Leitfaden für Mediziner und Studierende der Zahnheilkunde. Zweite, umgearbeitete Auflage. Mit 118 Abbildungen im Text und auf einer Tafel. Wiesbaden 1912. J. F. Bergmann. 248 S. Preis M 6,—.

Daß die vor ungefähr sechs Jahren in erster Auflage erschienene Chirurgie der Mundhöhle von Kaposi-Port jetzt in zweiter Auflage herausgegeben wird, ist offenbar ein Beweis dafür, daß sie den Anforderungen, welche an einen Leitfaden gestellt zu werden pflegen, genügt, zumal sie sicherlich einen sehr schweren Stand hat gegenüber den ungefähr den gleichen Stoff behandelnden Werken von Mikulicz-Kümmel, Perthes und der leider immer noch nicht neu aufgelegten Chirurgie von Partsch.

Bei der Chirurgie von Kaposi-Port ist zu bedauern, daß jeder Hinweis auf die Hauptwerke der einschlägigen Literatur fehlt, so daß der Studierende, für den der Leitfaden in erster Linie verfaßt ist, leicht dahin gebracht wird, zu glauben, daß das in seinem Leitfaden Gesagte das Gebiet der Chirurgie völlig erschöpfend behandele. Aber auch der in der Praxis Stehende wird viel lieber zu einem Werke greifen, das Angaben darüber enthält, wo er ihn speziell interessierende Einzelgebiete eingehender dargestellt findet. Ich halte es daher für eine im Interesse der Verf. liegende Notwendigkeit, diesem leicht zu beseitigenden Mangel bei der nächsten Auflage abzuhelfen.

In zweiter Linie muß man sich aber beim Lesen der Chirurgie von Kaposi-Port darüber wundern, daß sie das völlig unbeachtet läßt, was Partsch durch jahrelange Arbeit und Mühe endlich erreicht hat, nämlich — ein allerdings schon abgegriffenes Wort — „dem Zahnarzte das Messer in die Hand gedrückt zu haben“. Wie wäre es sonst möglich zu schreiben (S. 112): „Die Alveolarpyorrhöe ist in schweren Fällen sehr hartnäckig, und trotz sorgfältiger Behandlung fällt ihr ein Zahn nach dem andern zum Opfer. Trotzdem gelingt es manchmal den gemeinsamen Bemühungen des Zahnarztes und des Chirurgen, einen Teil der Zähne zu erhalten.“ Oder (S. 158/159): „Die Entzündungen der Oberkiefer- oder Highmorshöhle haben aber (im Gegensatz zu den Entzündungen der Stirn- und Keilbeinhöhle) für den Zahnarzt ein mehrfaches Interesse, sie können daher nicht ganz mit Stillschweigen übergangen werden“, dann fortfahrend (S. 161): „Die sichere Diagnose stellt der Nasenspezialist durch Spiegeluntersuchung und Ausspülen der Kieferhöhle mit einem Röhrchen, das er in dieselbe einführt.“ Das nur Proben, denen noch einige andere Stellen hinzugefügt werden könnten.

Da ich gerade bei der Besprechung der Oberkieferhöhleneiterung bin, möchte ich auf einen von Kaposi-Port auch in der zweiten Auflage noch angeführten, aber schon lange als falsch erkannten Krankheitsverlauf hinweisen (S. 160): „Die akuten Eiterungen (der Oberkieferhöhle) treten auf unter dem Bilde einer schweren Periodontitis oder Osteomyelitis, d. h. es bestehen heftige Schmerzen in der betreffenden Gesichtsseite, in die Zähne ausstrahlend. Das Gesicht, Wangen, Lippen, oft auch die

Augenlider sind ödematös geschwollen . . . ." Derartige Angaben finden sich sonst nur in der alten chirurgisch-rhinologischen und zahnärztlichen Literatur, Fälle, welche bei näherer Prüfung ergaben, daß es sich um eine Osteomyelitis oder um eine die Wand der Kieferhöhle durchgebrochene vereiterte Zyste handelte. Darauf zuerst und immer wieder nachdrücklich aufmerksam gemacht zu haben, ist das Verdienst von Partsch, der mit Recht auf den anatomischen Bau der Kieferhöhle mit ihren starren unveränderlichen Wänden hinwies.

Von der Wurzelspitzenresektion wird nicht mehr gesagt, als daß durch sie „in manchen Fällen chronischer Periodontitis mit gingivalen Fisteln die Zähne noch zu erhalten sind". Dem Kapitel der Zahnzysten sind nur zwei Seiten gewidmet.

Interessant wäre es, die Kieferveränderungen, welche Port bei Caput obstipum beobachtet hat, mit den Ergebnissen zu vergleichen, welche Richard Landsberger durch Entfernung der Zahnkeime einer Kieferseite erzielt hat.

Manche der oben angeführten Mängel sind sicherlich darauf zurückzuführen, daß zwei Autoren, welche, ihrem Berufe entsprechend, mit ganz verschiedenen Anschauungen an ihre Aufgabe heranzutreten gezwungen waren, das Werk gemeinsam bearbeitet haben. Daß sich aber trotzdem die Chirurgie von Kaposi-Port besonders in den Kreisen der Studierenden großer Beliebtheit erfreut, beweist ihre Verbreitung, welche sie sicherlich dem Umstande verdankt, daß sie leicht faßlich geschrieben ist und in fließender Sprache in die Elementarkenntnisse des äußerst interessanten Gebietes einführt. *Curt Proskauer* (Breslau).

Die konservierende Zahnheilkunde. Von Dr. med. **A. Michel,** Professor der Zahnheilkunde und Vorstand des zahnärztl. Instituts d. kgl. Universität Würzburg, Bd. 3 der „Handbibliothek des Zahnarztes", herausgegeben von Wilhelm Pfaff. Mit 354 (1186) Abbildungen. Leipzig 1912. Dyksche Buchhandlung. 465 S. Preis M 9,—.

Zu zweit in der Handbibliothek liegt jetzt in seiner handlichen, vornehmen Form „Die konservative Zahnheilkunde" vor. Dieses Buch vom Füllen der Zähne bietet, obgleich dem Ref. eine größere Reihe von Mängeln erschienen sind, eine durch die in ihm enthaltene fleißige Sammeltätigkeit beachtenswerte Leistung dar, so daß zu erwarten ist, daß es ein immerhin in Betracht kommender Konkurrent für das Miller(Dieck)-sche Lehrbuch werden wird.

Da Michel in seiner Vorrede ausdrücklich darum bittet, daß ihm von den Kollegen deren etwaige abweichende Ansichten mitgeteilt werden, will Ref. auf einige seiner Ansicht nach in Betracht kommende Stellen hinweisen, wobei zu bemerken ist, daß trotzdem das Werk wegen der Kürze und Anschaulichkeit seiner Behandlungsweise, sowie vor allem wegen des nicht zu hohen, angemessenen Preises für den Studierenden als Ratgeber empfohlen werden kann. Eine neue Auflage müßte freilich vielfach Verbesserungen zeigen.

Vor allem ist schon die Einteilung keine sehr glückliche. Diese Systematik ist verfehlt. Das recht schwierige Kapitel über Alveolarpyorrhöe gehört an das Ende, und nicht an den Anfang eines derartigen Werkes. Wenn man Abschnitte einführt, muß man entweder jedem einen Namen resp. Titel geben oder keinem. Hier hat der erste Abschnitt gar keinen Titel, die anderen drei haben welche, aber anscheinend nur Verlegenheitsüberschriften; denn sie passen teilweise überhaupt nicht zu dem Inhalte.

Recht gut ist das Kapitel über die Prophylaxe. Im Kapitel über das „Füllen" bietet die Überschrift b: „Die Materialien" noch keinen Gegensatz zu c: „Die plastischen Materialien". Wenn der Verf. den Begriff der Zemente wie folgt erklärt: „Zahnzemente sind Präparate, die aus Pulver und Flüssigkeit zusammengemengt, eine weiche plastische Masse bilden, die mehr oder minder rasch erhärtet," so hätte er hier auch die Silikatzemente hinzuzählen müssen, die alle diese Bedingungen erfüllen und nicht eine ganz selbständige neue Gattung bilden.

Auf S. 252 muß es heißen: Eigentliche Gußfüllungen. Im Inhalt steht verdruckt Periodontitis apikules anstatt apicalis acuta.

Eine eingehende Kritik der von Michel empfohlenen Methoden zu geben, ist naturgemäß nicht möglich, nur möchte Ref. darauf hinweisen, daß es doch nicht angängig ist, in einem Lehrbuch für Studenten gerade ein so diffiziles Präparat wie das Nervozidin, das mit Ausnahme von Michel von fast keinem deutschen Zahnarzt als empfehlenswert bezeichnet wird und bei dessen Anwendung auch M. ganz besondere Vorsicht anempfiehlt, hervorzuheben. Ebenso dürfte die Pyozyanase doch wohl jetzt ziemlich erledigt sein.

M. ist auch ein großer Freund der Zitronensäure. Solange aber die Ätiologie der keilförmigen Defekte noch völlig dunkel ist, müssen wir doch besondere Vorsicht anwenden, da diese möglicherweise mit als Ursache anzusprechen ist. Vor allem aber ist zu rügen, daß diese „keilförmigen Defekte", die doch wohl ein besonderes Kapitel ebenso wie ihre Behandlung ohne Ausfüllung hätten verlangen können, von M. mit Ausnahme der paar Worte ganz nebenbei auf S. 268 überhaupt nicht erwähnt werden. Bei den „weichbleibenden Pasten" fehlt der Name Scheuer und seiner wohl am meisten verwendeten Pasten, während Perubalsam doch überhaupt nicht in diese Rubrik gehört.

Ein Irrtum ist wohl mit dem Zusammenzählen der Abbildungen auf dem Titel, wo 1186 stehen, passiert; denn wenn z. B. in Fig. 117 (Goldstopfer) 71 Modelle aufgeführt sind, so ist das doch nur 1 Abbildung und nicht 71.

Das Literaturverzeichnis, durch das der Verf. für diejenigen seiner Leser, welche zur Bildung eines eigenen Urteils tiefer in die Materie eindringen wollen, angegeben hat, dürfte seinem Zweck wohl kaum genügen können. Eine bestimmte Absicht bei der Auswahl ist nicht erkennbar;

dasselbe ist recht unvollständig, enthält anderseits wieder überflüssige Sachen.

Alles in allem muß gesagt werden, daß auf jeden Fall ein Vorzug im Inhalte und Abbildungen gegenüber dem modernisierten Millerschen Lehrbuche nicht festgestellt werden kann. *Lichtwitz.*

Auszüge.

Schneider (Saarbrücken): **Über Neuerungen in der Zahnheilkunde.** (Dtsch. zahnärztl. Wochenschr. 1912, Nr. 1.)

Der Verf. bespricht in seiner Arbeit die verschiedenen Dornschen Präparate, mit denen er in seiner Praxis sehr zufrieden gewesen ist.

Da sind zuerst vier kleine Bohrmaschineninstrumente zu nennen, die Dorn als „Reinigungsinstrument und Wattewickler für die Bohrmaschine" bezeichnet. Ob diese Methode freilich in Verbindung mit der Zahnreinigungspaste „Perplex" die bisher üblichen Bürstchen übertreffen kann, ist Ref. zweifelhaft.

Perplex ist eine fetthaltige Bimssteinzahnreinigungspaste. Verf. hebt hervor, daß sie nicht spritzt und sehr sparsam im Gebrauch ist.

Der Gipskitt „Ideal" dient zum Zusammenkleben von Bruchstellen.

Der Gipslack „Claudopor" hat sich beim Auseinandernehmen von Gipsabdrücken gut bewährt.

Der Zahnlack „Poroklaustra" soll, auf einer trockenen Unterlage eingetrocknet, einen sehr festen Überzug geben, der selbst durch Bürsten mit heißem Wasser und Seife nicht entfernt werden kann. Er dient also als Überzug für gewöhnliche Zemente- und Silikatzementfüllungen und soll auch als reizloses Antiseptikum und Isolierungsmittel für die Pulpa Verwendung finden. Sogar als Überzug zu Metall- und Kautschukarbeiten soll Poroklaustra dienen und die Politur sowie die Metalle vor Oxydation schützen.

Ferner werden die Dornschen „Zelluloidstreifen" aus weißem, extra weichem Zelluloid erwähnt, dann das „Zementhärtemittel", das in drei Farben hergestellte „sterile Artificial Dentine" sowie das „Gipsolut", das ohne weiteres den Gips von den vulkanisierten Stücken zu lösen imstande sein soll. *Lichtwitz.*

Dr. **Julius Bock**, Arzt und Zahnarzt (Würzburg): **Ein fraglicher Fall von Novokainvergiftung.** (Dtsch. zahnärztl. Wochenschr., 3. Febr. 1912, S. 80.)

Mitte Juni injizierte B. einem 37 Jahre alten Herrn 1 ccm Novokain-Suprarenin Marke E, worauf er $\overline{7}$ schmerzlos ausziehen konnte. Acht Tage später 2 ccm Injektion, $^{8}7$ ausgezogen, Nachschmerz. Wieder acht Tage später sollte die Wurzel $\underline{3}$ ausgezogen werden. Injektion von der

schwächeren Lösung E in die Labialfalte $^1/_4$ ccm; dabei starke Empfindlichkeit. Palatinal auch nur $^1/_4$ ccm; B. mußte sich damit begnügen, weil Pat. allzu heftiger Schmerzen wegen seitwärts auswich. Eine Minute nach der Injektion verfärbte sich Pat., Atmung und Puls gut, dieser etwas beschleunigt. Von der Extraktion ließ B. ab, weil Pat. die Augen verdrehte und sichtlich verfiel. Zwei Gläschen Kognak. Pat. verlor das Bewußtsein, das Gesicht wurde fahlgelb, kalter Schweiß. Amylnitrit ohne Erfolg. Puls und Atmung sanken, nach 2—3 Minuten Starre der Extremitäten, die kalt und blutleer erschienen. Pupillen stark verengt und reaktionslos, Kornealreflex erloschen. Atmung stertorös, die Lippen zyanotisch, Puls flatternd, kaum fühlbar. Kampferinjektion beseitigte die Herzschwäche nicht. Die Starre hielt ungefähr $^1/_4$ Stunde an. Nach weiterer Anwendung von Amylnitrit trat Besserung ein, das Gesicht begann sich zu röten, wurde aber bald wieder blaß. Künstliche Atmung ohne Erfolg, die Atmung setzte sogar zeitweilig aus, und in kurzen Zwischenräumen traten Erstickungsanfälle auf. Nach weiteren Kampfereinspritzungen hob sich der Puls. Als nach $^3/_4$ Stunden der Pat. zum Bewußtsein kam, klagte er über Gefühllosigkeit in den Extremitäten, wo auch Nadelstiche nicht gefühlt wurden. Auch die rechte Gesichtshälfte erschien ihm wie gelähmt. B. wendete noch weiter Exzitantien an: heißen, starken Kaffee, Riechsalz, Amylnitrit, und endlich ließ er Sauerstoff einatmen; das hatte hervorragende Wirkung: das Sensorium wurde wieder frei, Pat. konnte auf Fragen antworten. Nach im ganzen $1^1/_4$ Stunden schien jede Gefahr vorüber zu sein, und nach weiteren $1^1/_2$ Stunden konnte Pat. im Krankenwagen abgeholt werden. Am andern Morgen völliges Wohlbefinden. Im Urin 0,0002 $^0/_0$ Eiweiß. Verf. schreibt dem Suprarenin die Schuld für die Vergiftung zu. *J. Parreidt.*

Dr. **R. Hoffmann: Zur Pathologie der Kieferzysten.** Klinische und pathologische Beiträge zu den Erkrankungen der oberen Luftwege. (Zeitschr. f. Laryng., Rhinol. u. ihre Grenzgeb. 1911, S. 467.)

Nach Magitôt werden die Zahnzysten in follikuläre und periostale (richtiger periodontale) Zysten eingeteilt. Die follikulären Zysten entstehen im Anschluß an Störungen, die den Zahnfollikel betreffen. In der Zystenwand liegen entweder retinierte, im Gebiß fehlende Zähne oder plättchenförmige Zahnrudimente. Häufiger als die Follikularzysten sind die periodontalen Zahnzysten, die sich im Anschluß an chronische Entzündungszustände der Zahnwurzeln entwickeln und sich als hanfkorn- bis hirsekerngroße Neubildungen sehr häufig bei Extraktion kariöser Zähne an deren Wurzelspitze finden. Die Wand dieser Zzste wird außen gebildet von einem derben, straffaserigen Bindegewebe. Weiter innen ist die Zyste von Epithel, wie man jetzt allgemein annimmt, den Malassezschen Epithelresten entstammend, ausgekleidet.

Hoffmann ergeht sich nun weiter ausführlich an der Hand von Präparaten über die histologische Beschaffenheit der Zahnzysten. In der

Therapie der Kieferzysten, wo es sich um nach der Mundhöhle entwickelte Zysten handelte, folgte Hoffmann der bekannten Partschschen Operationsmethode mit gutem Erfolge. *Sander* (Calbe a. d. Saale).

Kleine Mitteilungen.

Jahres-Versammlung des Central-Vereins Deutscher Zahnärzte.

Die diesjährige Versammlung des Central-Vereins findet vom 1. bis 3. Mai in Frankfurt a. M. statt. Gleichzeitig feiert der Zahnärztliche Verein zu Frankfurt a. M. sein 50jähriges Stiftungsfest. Die allbekannte wissenschaftliche und praktische Tätigkeit der Frankfurter Kollegen in ihrem regen Vereinsleben bietet eine schöne Gewähr dafür, daß die Versammlung nach jeder Weise hin einen ersprießlichen Erfolg und guten Verlauf nehmen wird.

Auf der letzten Jahres-Versammlung in Jena wurde beschlossen, daß in der Aprilnummer der Deutschen Monatsschrift für Zahnheilkunde eine Reihenfolge der angemeldeten Vorträge zu veröffentlichen sei und die Vortragenden deshalb ihre Vorträge mindestens 4 Wochen vor der Tagung anzumelden haben. Ich muß deshalb den Schluß der Anmeldung von Vorträgen und Demonstrationen für die Frankfurter Versammlung auf den 2. April festsetzen. Außerdem sollen an einem Vormittage zwei Themata zur Diskussion gestellt und dafür Referenten bestellt werden. Als erstes Thema setze ich fest: „Die Extraktionsfrage in der Orthodontie". Referenten sind die Herren Hofrat Prof. Pfaff und Alfred Körbitz. Für das zweite Thema: „Herstellung und Indikation der Goldgußfüllungen" haben die Herren Dr. Boedecker (Berlin) und Riechelmann (Straßburg) das Referat übernommen.

Die genannten beiden Themata werden am Freitag, den 2. Mai morgens verhandelt werden. Am Sonnabend nachmittag werden die Demonstrationen abgehalten. Die übrige Zeit wird zu freien Vorträgen verwendet werden. Ich bitte nochmals um baldige Anmeldung der Vorträge sowie der Demonstrationen. Meldungen zur Aufnahme in den Central-Verein sind dagegen an den ersten Schriftführer Herrn Zahnarzt Köhler in Darmstadt, Waldstr. 34, zu richten.

Der Vorsitzende des C.-V. D. Z.
Prof. Dr. Walkhoff, München, Karlstr. 26.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Hofrat Jul. Parreidt in Leipzig.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck von E. Buchbinder in Neuruppin

Über die anatomischen Veränderungen des Unterkiefers bei einigen Stellungsanomalien der Zähne unter Zugrundelegung der röntgenologischen Befunde[1]).

Von

Friedr. Hauptmeyer in Essen (Ruhr).

(Mit 5 Tafeln.)

Motto: Wo rohe Kräfte sinnlos walten,
Da kann sich kein Gebild gestalten.

Über den anatomischen Befund am Unterkiefer bei den Stellungsanomalien der Zähne liegen bisher nur wenig exakte Forschungsergebnisse vor. Die Praxis begnügte sich mit Photographien, Gesichtsmasken und Gipsabgüssen, soweit dies ihren Bedürfnissen entsprach. Die Lehrbücher der Orthodontie beschränken denn auch ihre Ausführungen in der Hauptsache auf das klinische Bild. Die dem Auge direkt zugänglichen Teile der Kiefer, nämlich die Zahnreihen, stehen im Vordergrunde des Interesses. Abbildungen von Schädelpräparaten und Röntgenbildern habe ich in der mir zugänglichen Literatur nur bei Perthes, „Die Verletzungen und Krankheiten der Kiefer" gefunden. Die Abbildungen zeigen, wie hochgradig die Deformationen gerade in den direkt nicht sichtbaren Kieferteilen, also Körper und Ästen werden können und lassen den Gedanken aufkommen, hierfür die Funktion gemäß der veränderten Kräfteverteilung verantwortlich zu machen.

Die funktionelle Selbstgestaltung des normalen Unterkiefers hat **Walkhoff** in der Arbeit „Der menschliche Unterkiefer im Lichte der Entwicklungsmechanik" zu begründen versucht. Da die Ergebnisse zum Verständnis meiner nachfolgenden Ausführungen beitragen, so will ich ganz kurz darauf eingehen.

Die Entdeckungen von v. Meyer und Culmann, daß das Knochengewebe in seinen Bälkchen nach den Prinzipien der graphi-

[1]) Dieser Arbeit ist der erste Preis der Adolf Witzel-Stiftung zuerteilt worden. Ihr Abschluß erfolgte zum 1. 5. 1912.

schen Statik aufgebaut sei, veranlaßten Wolff und Roux, nach der Entstehung dieser Merkwürdigkeiten zu forschen. Wolff faßte seine Untersuchungen in dem großen Werke „Das Gesetz von der Transformation der Knochen“ zusammen. Dieses lautet: „Unter dem Gesetze der Transformation der Knochen ist dasjenige Gesetz zu verstehen, nach welchem im Gefolge primärer Abänderungen der Form und Inanspruchnahme oder auch infolge der Inanspruchnahme der Knochen, bestimmte nach mathematischen Regeln eintretende Umwandlungen der inneren Architektur und ebenso bestimmte, denselben mathematischen Regeln folgende sekundäre Umwandlungen der äußern Form der betreffenden Knochen sich vollziehen“[1]. Nach Roux nehmen die Gewebe die innere und äußere Gestalt und Struktur an, die dem funktionellen Reize entspricht. Bei Änderung der Beanspruchung bildet sich die der neuen Druckverteilung entsprechende Struktur von selber aus. Zum Studium hatten die Autoren hauptsächlich das obere Ende des Femur verwandt. Walkhoff zeigte nun durch exakte Röntgenaufnahmen, daß auch die Architektur des Unterkiefers den Anforderungen der graphischen Statik in bezug auf die Druck- und Zuglinien vollkommen entspricht und sich entwicklungsmäßig notwendigen, veränderten, äußeren Formen und Funktionen in höchster Vollendung anpaßt.

In einer weiteren Abhandlung „Neue Untersuchungen über die menschliche Kinnbildung“ ist demselben Autor mit Hilfe der Röntgenaufnahmen der Nachweis gelungen, daß bei zivilisierten Menschen die Kinnbildung mit der artikulierten Lautsprache in engster Beziehung steht, wobei durch die erhöhte Inanspruchnahme der Zungenmuskulatur nach dem Gesetze der funktionellen Gestaltung dieser Kieferteil seine Gestalt gewinnt.

Wohl auf Grund der Forschungsergebnisse, daß der Unterkiefer durch Funktion Gestalt erhält, nimmt Walkhoff zur Frage der Entstehung der Stellungsanomalien Stellung in einem Aufsatz der Deutschen Monatsschrift für Zahnheilkunde 1910: „Der Einfluß der Vererbung und der funktionellen Selbstgestaltung bei der Entstehung von einigen Stellungsanomalien der Zähne“. Die Umformung eines Kiefers durch abnorme, vermehrte, funktionelle Beanspruchung beim Kauakt zeigt er durch das Experiment bei einem Hunde, dem der Musculus temporalis einseitig durchschnitten war.

Das beste Experiment für das Studium der Veränderungen der Kiefer gibt uns die tägliche Praxis durch die Behandlung der De-

---

[1]) Zit. nach Walkhoff. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnhlkde. 1900, S. 533.

formitäten. Benutzen wir dabei als Hilfsmittel die Röntgenphotographie, so können wir uns hinreichend orientieren und wertvolle Winke erhalten. An der Hand von einigen, aus einem umfangreichen klinischen Material[1]) herausgezogenen Fällen, möchte ich unter Zugrundelegung von Röntgenbildern zeigen, in welcher Richtung sich die Veränderungen des Unterkiefers bei der Prognathie, Progenie und dem offenen Biß bewegen, was wir bei der Behandlung verändern und wie wir uns das Zustandekommen der Deformitäten erklären können.

Ich beginne mit der pathologischen Prognathie. Diese ist klinisch gekennzeichnet durch weites Vorstehen des Oberkiefers und Verlagerung des Unterkiefers nach rückwärts. Die unteren Frontzähne erreichen die oberen nicht mehr, sondern treffen meistens auf der Gaumenschleimhaut auf.

Fall 1 (Textabb. 1—5, Taf. 3 Abb. 2). Knabe B.. von gesunden Eltern, 10 Jahre alt, geistig und körperlich normal entwickelt, hat die Untugend, anhaltend die Unterlippe zwischen die Zahnreihen zu legen.

Die Photographien und Modelle ergeben die näheren Einzelheiten. Auf eine eingehendere Beschreibung der Unterlagen wie Photographien und Modelle möchte ich in nahezu allen Fällen ganz verzichten, um nicht ermüdend zu wirken, zumal diese Dinge dem Praktiker ja genügend bekannt sind, und er hinreichend in dem Studium solcher Objekte geschult ist, da es bisher die wertvollsten Unterlagen für die Therapie waren.

Bevor ich auf die Kieferaufnahme dieses Falles eingehe, möchte ich durch ein Röntgenbild von einem Knaben im gleichen Alter wie die meisten der zu beschreibenden Fälle die normale Formation des Unterkiefers vor Augen führen (Taf. 3, Abb. 1). Der Unterkieferkörper stellt eine stark der Fläche nach hufeisenförmig gebogene Platte dar, in deren oberen Rand die Zähne nahezu senkrecht eingefügt sind. Der aufsteigende Ast gliedert sich in einem nicht ganz 90^{0} betragenden Winkel dem Körper an. Das Kinn zieht leicht gewunden aufwärts. Was die innere Struktur angeht, so zeigt sie ungefähr das Bild, wie es Walkhoff für den skelettierten Kiefer dargetan hat. Im aufsteigenden Ast sehen wir drei Balkenzüge laufen. Der erste Zug verläuft vom Capitulum am Rande entlang zum äußeren Kieferwinkel. Eine weitere Linie geht der Incisura semilunaris entsprechend zum Processus coronoideus, der Hauptzug nimmt seine Richtung vom Capitulum zum inneren Kieferwinkel. An der ruhigen, gleichmäßigen Form aller Linien erkennen wir, daß alle am Unterkiefer wirkenden Kräfte sich das Gleichgewicht halten.

[1]) Kruppsche Zahnklinik, Essen.

Bei den später folgenden Bildern gehe ich absichtlich auf die innere Struktur nicht mehr ein, da es mir zu gewagt erscheint, an der Hand der geringen Unterlagen gemäß der veränderten äußeren

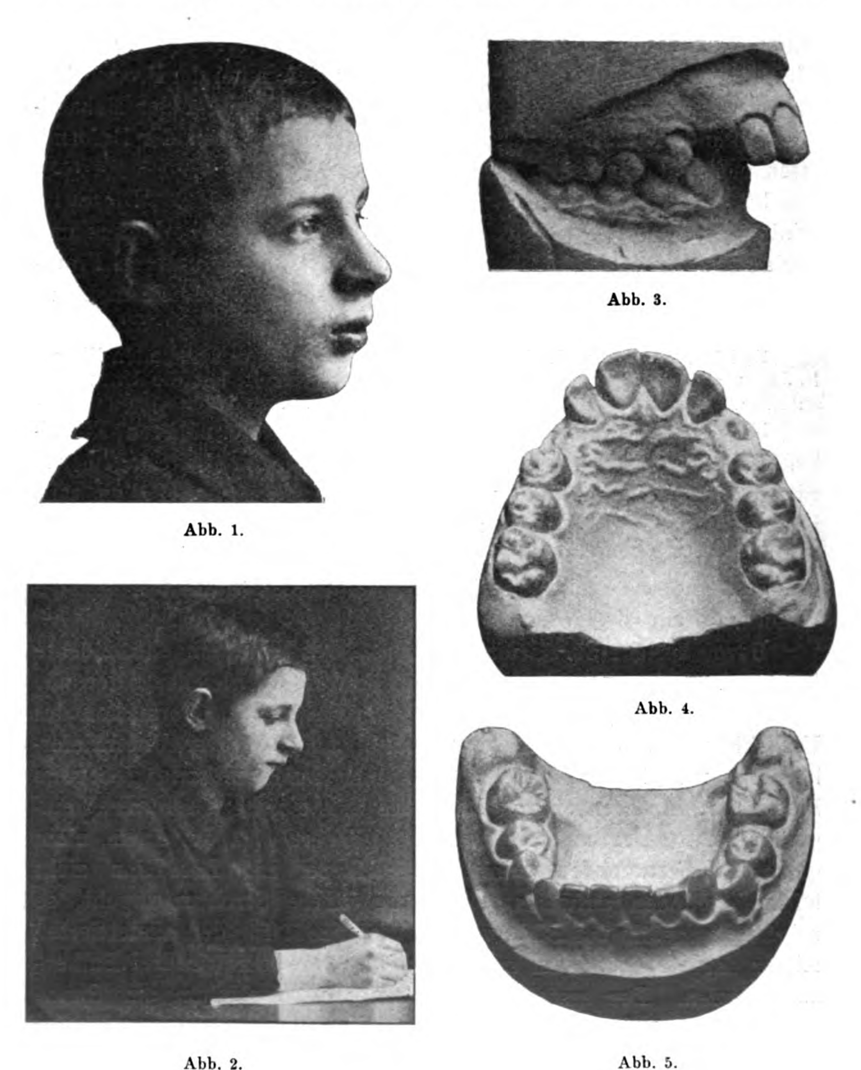


Abb. 1. Abb. 2. Abb. 3. Abb. 4. Abb. 5.

Fall 1. Path. Prognathie.

Gestalt neue Kraftlinien festzulegen, bevor nicht Skelettkiefer von Deformitäten zur Sache gesprochen haben. Auch ist die Darstellung der Struktur von Aufnahme zu Aufnahme durch die Überschattung



Abb. 1.



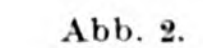


Abb. 2.

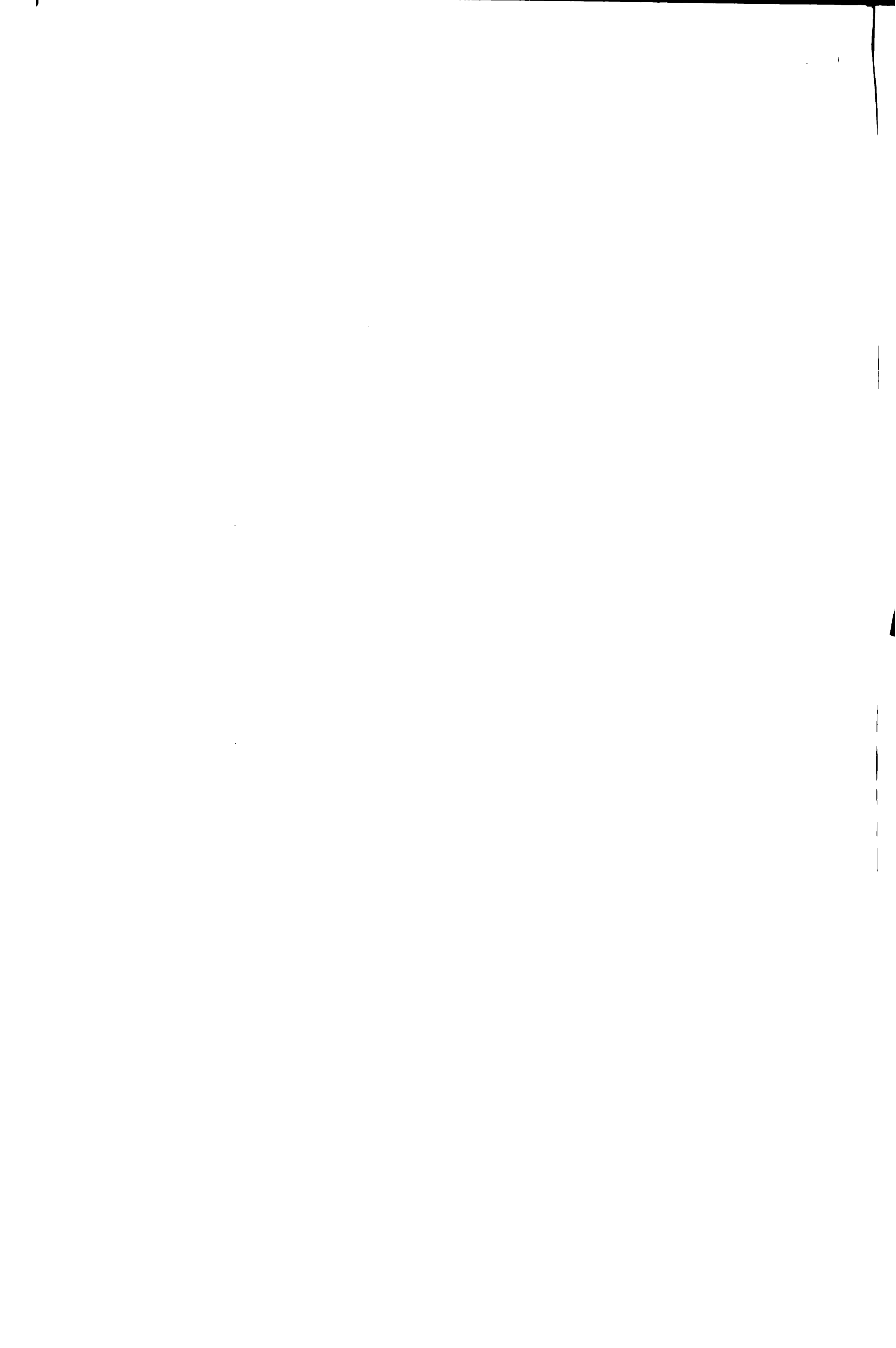


Abb. 3.



Abb. 4.

Verlag von Julius Springer in Berlin.



der Weichteile nicht gleichmäßig, so daß Irrungen zu leicht möglich sind. Dies nebenbei.

Schon die Röntgenaufnahme des Falles 1 läßt bemerkenswerte Abweichungen erkennen. Der aufsteigende Ast steht weit mehr im

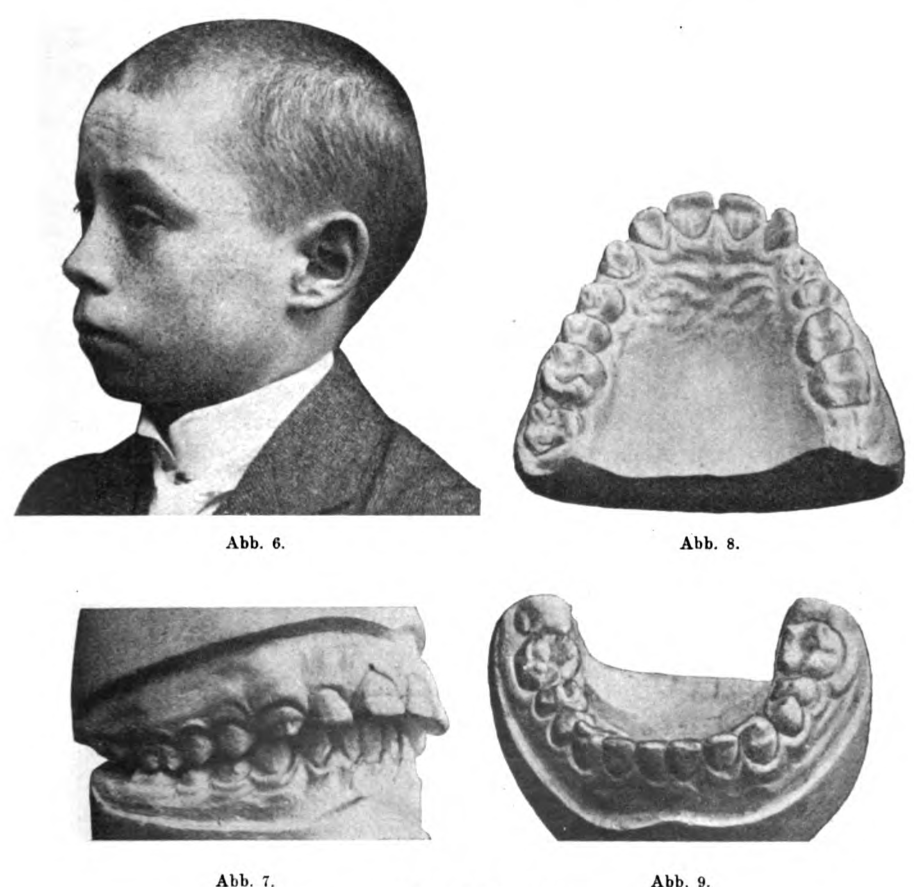


Abb. 6. Abb. 8.

Abb. 7. Abb. 9.

Fall 2. Path. Prognathie.

rechten Winkel zum Kieferkörper. Der innere Kieferwinkel geht beinahe in eine Spitzwinkelstellung über. Im Vergleich mit dem vorderen Teile des Knochens ist der aufsteigende Ast unförmig breit entwickelt. Die Zähne stehen schräg nach vorn. Das Kinn tritt entsprechend der Stellung der Zähne ungleichmäßig vor.

Fall 2 (Textabb. 6—9, Taf. 3 Abb. 3 u. 4, Taf. 4 Abb. 5). Prognathie, Kind Kl., 12 Jahre alt, gesunde Eltern, ist bis zum schulpflichtigen Alter

Fingerlutscher gewesen. Photographie und Gipsmodelle geben ein ähnliches Bild wie der vorhergehende Fall.

Das Röntgenbild zeigt uns einen in seiner äußeren Form etwas gedrungen erscheinenden Unterkiefer. Die Winkelbildung ist am Ast außen dem rechten Winkel nahe, innen ist der Übergang zur Spitzwinkelstellung vorhanden. Der Ast selbst zeigt eine Verbreiterung. Der Processus coronoideus fällt im Vergleich mit den sonstigen Kieferteilen durch seine Masse und Richtung auf. Die Incisura semilunaris ist verhältnismäßig flach. Vorn am Kinn tritt der Alveolarfortsatz mit den Zähnen in schräger Richtung aus dem Körper heraus. Es entsteht dadurch am Knochen eine tiefe Delle (Einziehung der Lippe).

Das nächste Bild veranschaulicht die Wirkung des intermaxillären Gummizuges nach den Angaben von Angle-Baker. Klinisch tritt durch ihn eine Bißverschiebung ein. Der Gelenkkopf wird zwangsweise auf dem Tuberkulum gehalten. Allmählich treten die oberen Zähne zurück. Die unteren Zähne geben gleichfalls etwas nach, indem sie der Richtung des Zuges folgen. Die unteren Frontzähne treffen mit der Zeit auf den Rückflächen der oberen Schneidezähne auf, die ersten Molaren gleichen ebenfalls ihre mesio-distalen Beziehungen aus.

Im Röntgenbilde erkennen wir sofort, daß die Veränderungen, die sich vorbereiten, viel weitgehenderer Natur sind. Der ganze Alveolarfortsatz erscheint im Unterkiefer nach vorne herausgestürzt. Zwischen dem ersten und zweiten Mahlzahn ist ein Spalt entstanden. Der Processus condyloideus hat eine deutliche Abbiegung erfahren. Es bereitet sich eine mehr stumpfe Winkelstellung des Astes vor, die wir besonders deutlich auf dem nächsten Bilde sehen.

Taf. 4, Abb. 5 zeigt den Zustand $^3/_4$ Jahr nach Beginn der Behandlung (11. VII. 1911 bis 16. IV. 1912). Der Alveolarfortsatz hat sich mehr aufgerichtet, die Delle am Kinn ist flacher geworden. Der Processus coronoideus hat eine andere Verlaufsrichtung, die Incisura semilunaris ist tiefer geworden, und der Breitendurchmesser des Astes hat abgenommen.

Am Regulierungsapparat sind im Laufe der Behandlung die Bindedrahtligaturen durch eine feste Metallschiene ersetzt, die die Artikulation beim Zusammenbeißen aber nicht beeinträchtigt. Die Behandlung ist noch nicht abgeschlossen.

Fall 3 (Textabb. 10—12, Taf. 4 Abb. 6—8). Prognathie. Kind E., Mädchen, 12 Jahre alt, schwächlich, geistig sehr rege, ernstere Erkrankungen keine, Fingerlutscher bis zum 7. Lebensjahre. Aus den Gipsmodellen ergibt sich der Zusammenschluß der Zahnreihen und die Stellung



Abb. 5.

Abb. 6.

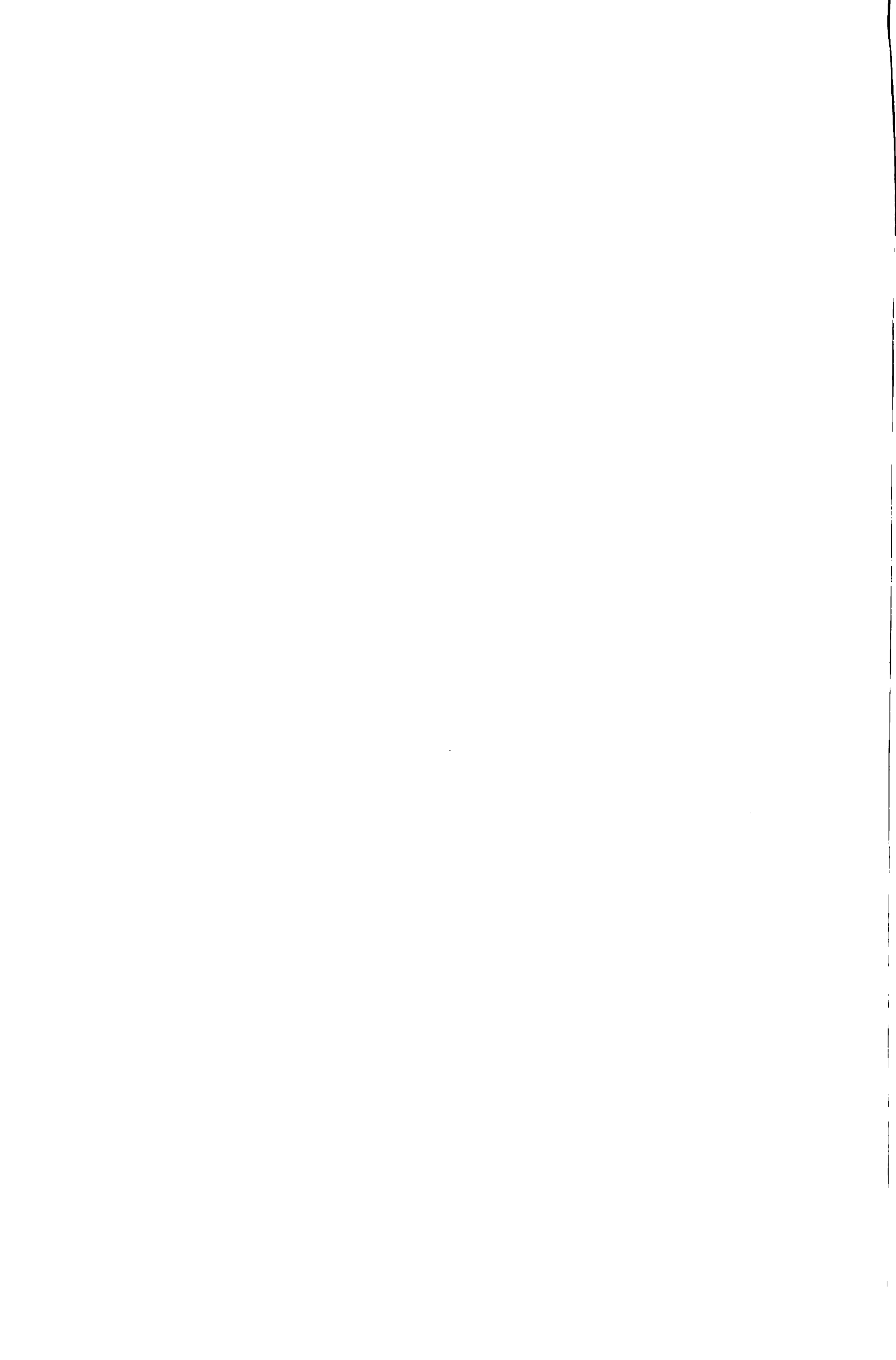


Abb. 7.



Abb. 8.

Verlag von Julius Springer in Berlin.



der Zähne. Das Röntgenbild ist aufgenommen am Tage der Anlegung der Regulierungsbögen.

Im wesentlichen deckt sich der Befund vor der Behandlung mit den vorhergehenden Fällen. Auffällig ist wieder der kurze Kieferkörper, die breiten Äste und vollkommen rechte Winkelstellung. Auch der Coronoideus und Condyloideus sind stark vergrößert. Die Zähne haben nur wenig Neigung nach vorn. Die Kinnlinie ist daher

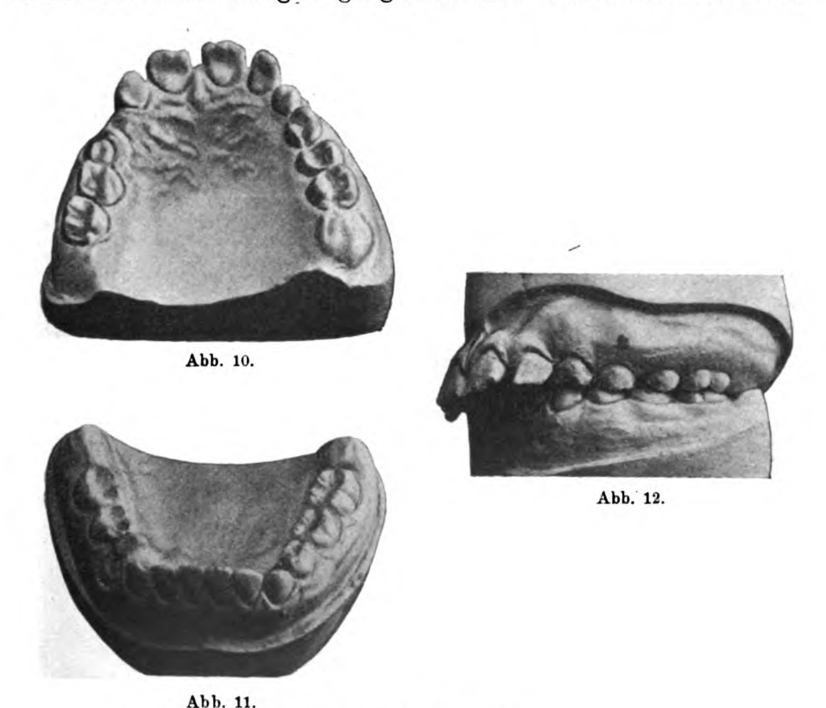


Abb. 10.

Abb. 12.

Abb. 11.

Fall 3. Path. Prognathie.

viel ebenmäßiger. Prüfen wir nun den Erfolg der Behandlung nach $^{1}/_{4}$ Jahr (7. X. 1911) nach, so zeigt sich, daß die Zähne immerhin senkrechter im Kiefer stehen, der Gelenkkopf im Halsteil erscheint durchgebogen.

Nach einem weiteren Vierteljahr (13. I. 1912) sieht man, daß diese Neigung noch Fortschritte gemacht hat. Der Durchmesser des Astes hat abgenommen. Die Umformung des Unterkiefers vollzieht sich stetig, aber langsam. Ein greifbares Resultat wird nicht vor einem Jahr zu erwarten sein.

Der vorstehende und der letzte Fall illustrieren die Wirkung des intermaxillären Gummizuges bei der Bißverschiebung dahingehend,

daß alle Teile eine mechanische Veränderung durch die neue Kräftewirkung erfahren. Insonderheit sind es der Proc. condyloideus und Kieferwinkel. Das Kiefergelenk ist in den Umbau hineinbezogen; es wird sich entsprechend den geänderten Bewegungsbahnen modifizieren müssen, niemals aber bildet sich ein vollkommen neues Gelenk.

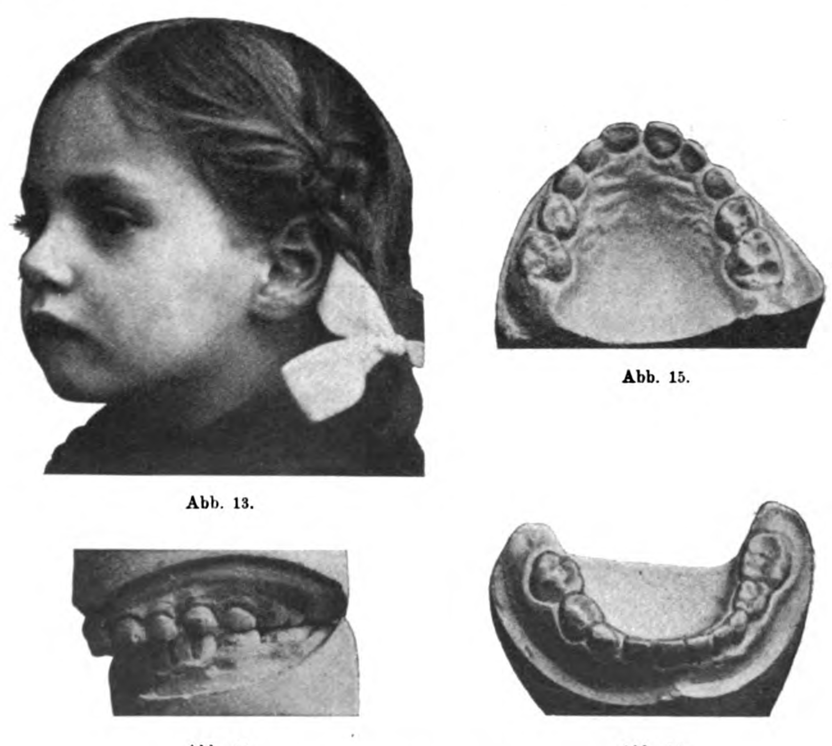


Abb. 13. Abb. 14. Abb. 15. Abb. 16.

Fall 4. Path. Prognathie im Milchgebiß.

Fall 4 (Textabb. 13—16, Taf. 5 Abb. 9). Prognathie. Kind A., Mädchen, $4^1/_2$ Jahre, körperlich sehr schwach entwickelt, Gewicht $26^1/_2$ Pfund, typischer Lippenbeißer. Das weitere sagen die Photographien.

Dieser Fall tut dar, daß wir schon im frühesten Kindesalter Abweichungen von der Norm vorfinden. Röntgenologisch ergibt sich auch hier wieder nahezu rechte Winkelstellung, breiter aufsteigender Ast, im Verhältnis dazu schwache Entwicklung des vorderen Kieferteiles. Im Säuglingsalter sind bekanntlich die Äste nur schwach formiert. Der Winkel ist hochgradig stumpf. Erst mit dem Wechsel der Ernährung und dem Durchbruch der Zähne

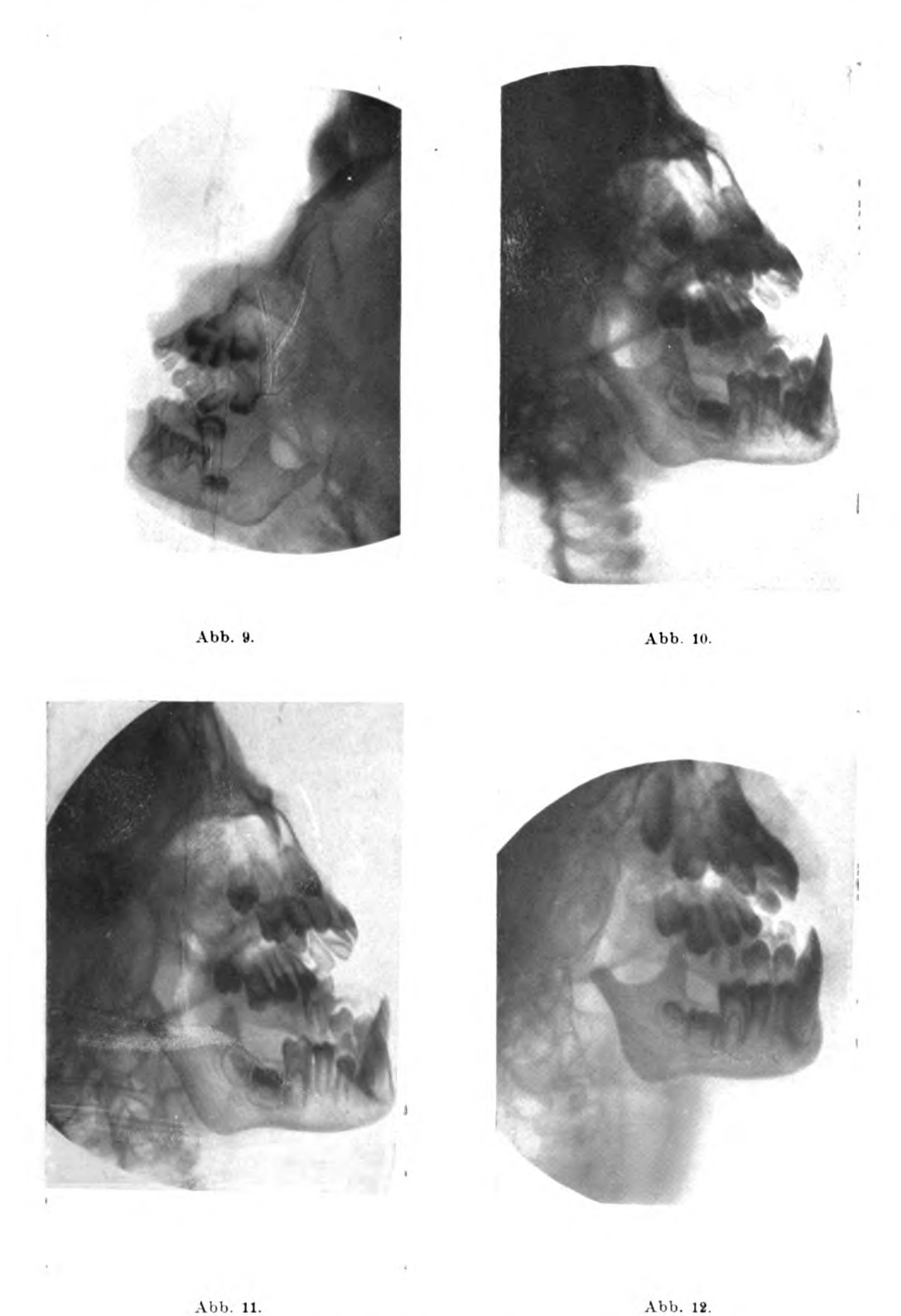


Abb. 9. Abb. 10.

Abb. 11. Abb. 12.

Verlag von Julius Springer in Berlin.

zeigt sich ein vermehrtes Wachstum, die Äste richten sich auf, behalten aber eine immerhin stumpfe Winkelstellung.

Ich gehe nunmehr zur pathologischen Progenie über. Klinisch

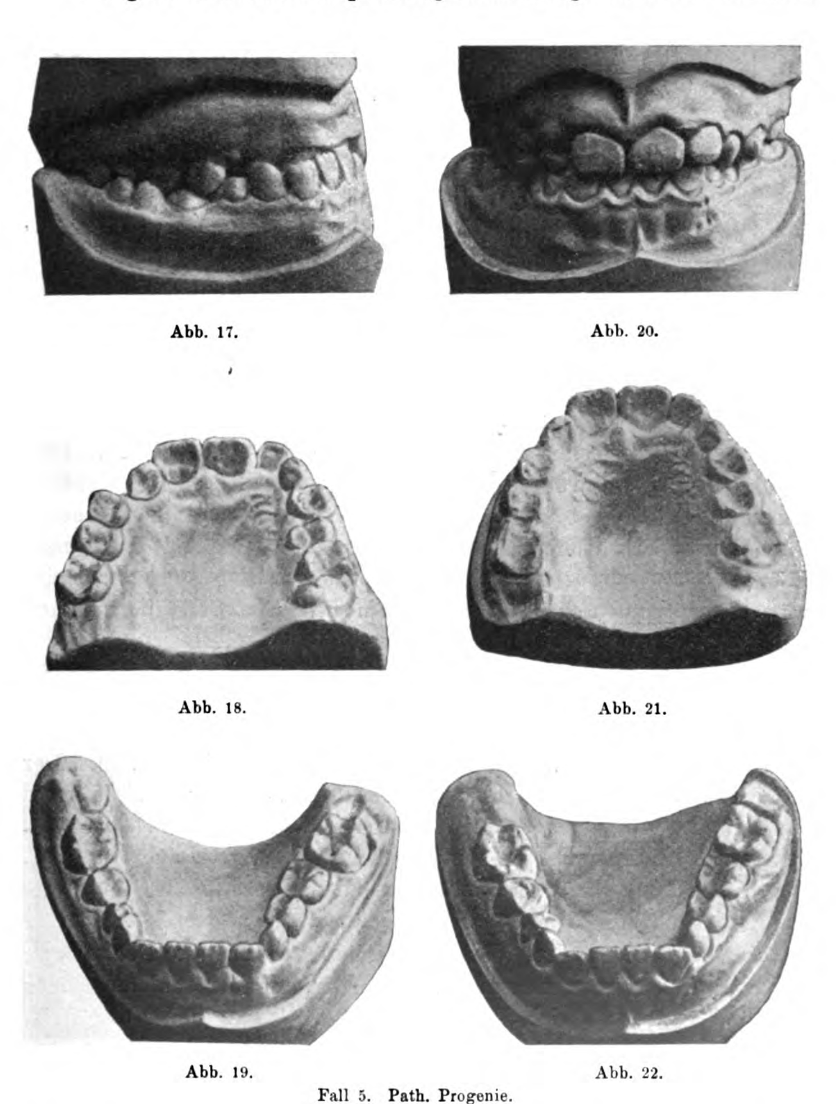


Abb. 17. Abb. 20.

Abb. 18. Abb. 21.

Abb. 19. Abb. 22.

Fall 5. Path. Progenie.

ist sie dadurch charakterisiert, daß die unteren Frontzähne bei geschlossenem Munde soweit vor den oberen stehen, daß sie dieselben nicht mehr berühren.

Fall 5 (Textabb. 17—22, Taf. 5 Abb. 10—12). Progenie, Knabe v. d. E., 10 Jahre alt, normal entwickelt. Stellung der Zähne und Zahnreihen siehe Photographien.

Das Röntgenbild erweist einen nach vorn gezogenen Kiefer mit stumpfer Winkelbildung und gut entwickeltem aufsteigenden Ast. An der stumpfen Winkelbildung ist in der Hauptsache der innere Winkel beteiligt, weniger der äußere.

Zur Behandlung wurde den unteren Frontzähnen eine schiefe Ebene aufzementiert. Nach 42 Tagen (5. IV. 1911 — 17. V. 1911) konnte die Ebene entfernt werden, da klinisch die Progenie beseitigt war. Eine Retention wurde nicht getragen. Daß noch kein vollkommener Ruhezustand eingetreten ist, können wir aus den folgenden Röntgenbildern entnehmen.

Bei der Prüfung nach einem Vierteljahr (24. VI. 1911) ergab sich eine erhebliche Verkleinerung des Winkels. Die Stellung der unteren Frontzähne ist mehr nach innen gerichtet. Der Processus coronoideus ist verbreitert.

Das Ergebnis der weiteren Nachuntersuchung am 6. I. 1912 ($^3/_4$ Jahre nach Beginn der Behandlung), zeigt das folgende Röntgenbild. Besonders im Winkel hat ein erhebliches Breitenwachstum eingesetzt. Der Umbau des Kiefers hat sich vollzogen, trotzdem die schiefe Ebene bereits seit neun Monaten entfernt war. Die gewaltsam einwärts gedrängten Schneidezähne haben ihre Funktion übernommen und das Werk vollendet.

Fall 6 (Textabb. 23—29, Taf. 6 Abb. 13—15). Progenie, Kind B., 13 Jahre alt, kräftig, geistig normal entwickelt. Anamnese ohne Belang.

Das Röntgenbild läßt ebenfalls einen weit nach vorn gezogenen Unterkiefer erkennen. Die Winkelbildung ist sehr stumpf. Der Ast ist schmal im Vergleich zum Kieferkörper. Kinn und Zähne sind stark rückwärtig geneigt. Im vorderen Teil des Kiefers sieht man den ersten Prämolaren in beträchtlicher Schrägstellung retiniert. Durch das Eingreifen der Zähne des Oberkiefers in die Lücke ist das Verhalten des Prämolaren im Kiefer zu erklären.

Die Veränderungen, die dieser Kiefer durch die Behandlung erfuhr, waren sehr mannigfaltig. Die Wirkung der schiefen Ebene (s. Abb.) erstreckte sich dabei nur auf 19 Tage (6. X. bis 25. X. 1910). Eine Retention wurde nicht angebracht. Das Betrachten der Aufnahme nach einem halben Jahre (1. IV. 1911) ergibt einen verkleinerten Kieferwinkel, aus dem stumpfen ist ein dem rechten genäherter geworden. Gleichzeitig sehen wir auch die Aufrichtung des Prämolaren und der Frontzähne (vgl. Modelle nach der Behandlung).

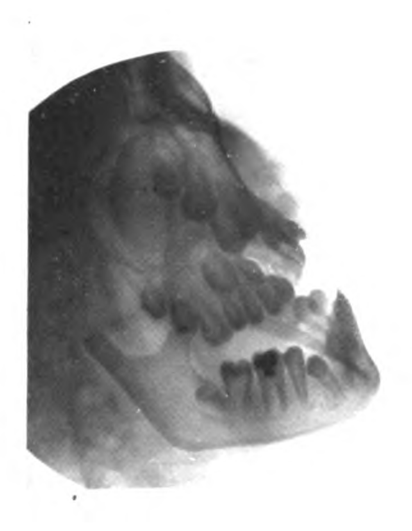


Abb. 13



Abb. 14.



Abb. 15.

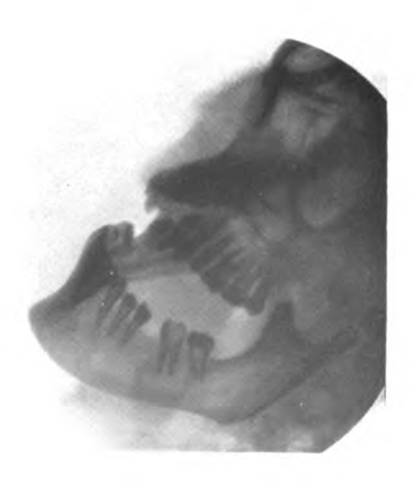


Abb. 16.

Verlag von Julius Springer in Berlin.





Abb. 26.

Vor der Behandlung. Nach



Abb. 23.



Abb. 27.



Abb. 24.



Abb. 28.



Abb. 25.



Abb. 29.

Fall 6. Path. Progenie.

Ein halbes Jahr weiter (nach einem Jahr seit Beginn der Behandlung) haben wir ein noch mehr verändertes Bild vor uns. Der Ast hat sich noch mehr aufgerichtet und ist breiter geworden. Der Prämolar hat seinen Platz in der Zahnreihe erreicht. Die Frontzähne stehen vollends aufrecht. Somit ist auch hier auf rein mechanische Weise eine neue Kieferform entstanden.

Wie hochgradig die Deformation des Unterkiefers bei der pathologischen Progenie mit den Jahren werden kann, das möchte ich mit dem nächsten Bilde belegen.

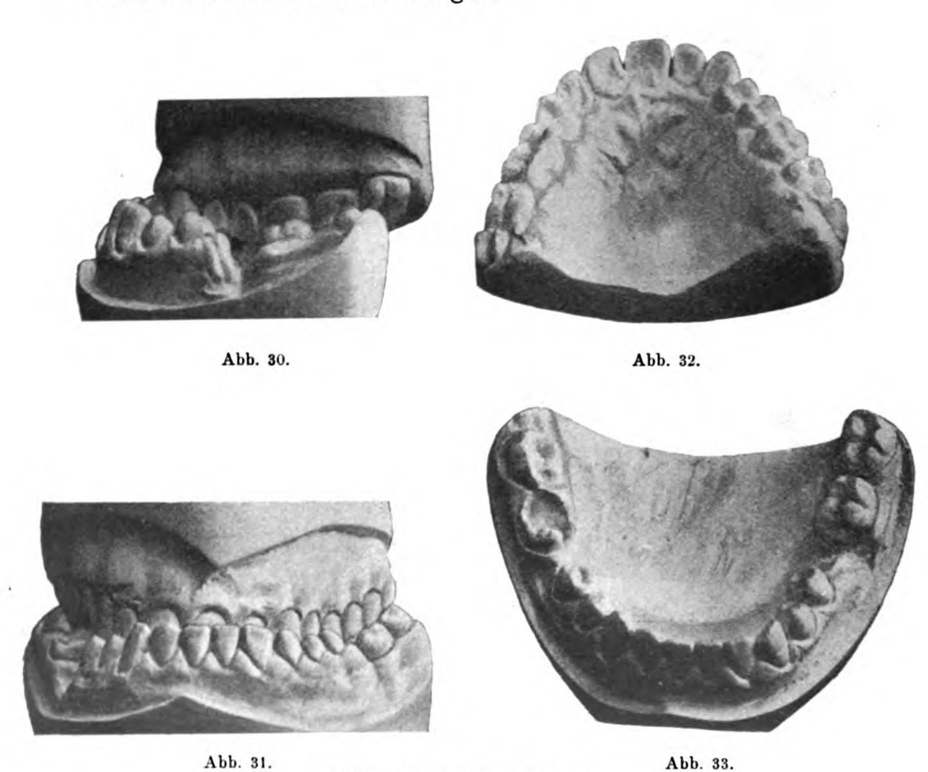


Abb. 30. Abb. 32.

Abb. 31. Abb. 33.

Fall 7. Hochgradige Progenie.

Fall 7 (Textabb. 30—33, Taf. 6 Abb. 16). Progenie. Patient K., 26 Jahre alt. Aus der Anamnese erfahren wir nichts, was für den Fall von Interesse sein könnte.

Sehen wir uns das Oberkiefermodell einmal näher an, so bemerken wir, daß oben rechts ein kleiner Backenzahn fehlt. Durchsuchen wir nach dem fehlenden Zahn das Röntgenbild, so finden wir, daß er auch nicht retiniert ist. Da sich der Patient einer Extraktion

im Oberkiefer nicht zu erinnern weiß, so muß man annehmen, daß der Zahn nicht angelegt war. Aus dieser Unterzahl resultierte ein verkleinerter Oberkiefer (Keilwirkung auf den Unterkiefer). Des weiteren hiervon an anderer Stelle. Jetzt interessiert mehr der röntgenologische Befund des Unterkiefers. Der Körper ist sehr umfangreich entwickelt, namentlich der Höhendurchmesser im vorderen Teil ist beträchtlich. Nach den Ästen zu nimmt der Höhendurchmesser ab. Die Äste sind schmal und entsprechend der hochgradigen, stumpfen Winkelstellung schlank ausgezogen. Die Kieferkurve verbreitert sich nach den Ästen zu ganz wesentlich, so daß vom äußeren Kieferwinkel der einen Seite zu dem der andern Seite ein ungewöhnliches Maß entsteht. Es ist, möchte ich sagen, eine Überhufeisenform entstanden.

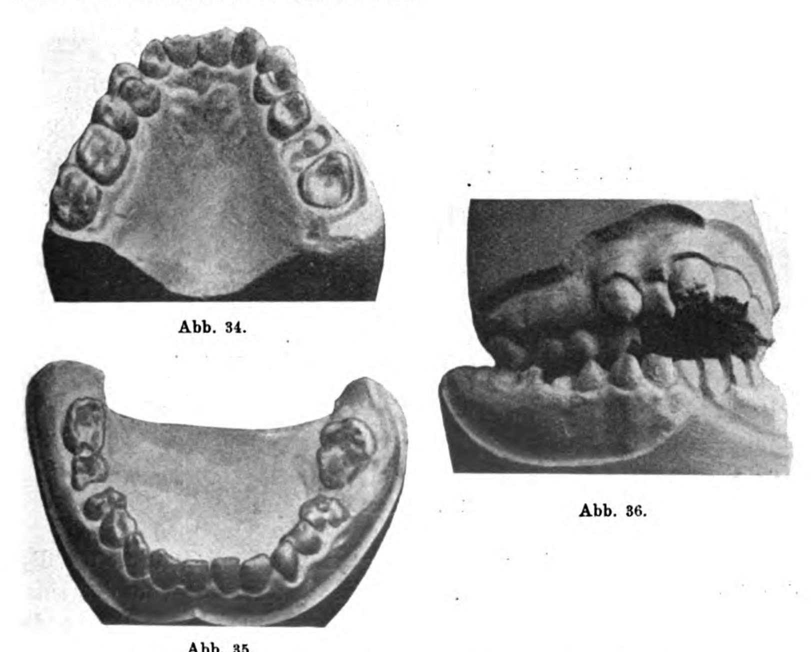


Abb. 34.

Abb. 36.

Abb. 35.

Fall 8. Offener Biß, hochgradige Deformation der Zahnreihen durch Rachitis.

Schließlich will ich noch den offenen Biß im Röntgenbilde demonstrieren. Klinisch bekommt er sein Gepräge dadurch, daß sich bei geschlossenem Munde nur die letzten Molaren berühren, während alle übrigen Zähne auch beim festen Zubeißen außer Kauakt bleiben. Wohl in den meisten Fällen beruht diese Deformation auf Rachitis.

Fall 8 (Textabb. 34—36, Taf. 7 Abb. 17). Offener Biß. Fräulein Schn., 17 Jahre alt, in der Entwicklung im allgemeinen zurückgeblieben.

Röntgenologisch hat der offene Biß viel Ähnlichkeit mit der Progenie. Beim Kieferkörper stimmt das Bild völlig überein, starker Höhendurchmesser im Kinnteil, nach den Ästen allmählich schwächer verlaufend. Die Kieferkurve und die Entfernung von Ast zu Ast sind ebenfalls beträchtlich. Das Überhufeisen ist also auch hier vorhanden. Nur der Winkel im Ast nähert sich hier noch mehr dem gestreckten, dabei ist er vielfach bedeutend verkürzt, wie es sich in der folgenden Aufnahme besonders gut zeigt.

Fall 9 (Textabb. 37—39, Taf. 7 Abb. 18). Offener Biß. Patientin F., 14 Jahre alt.

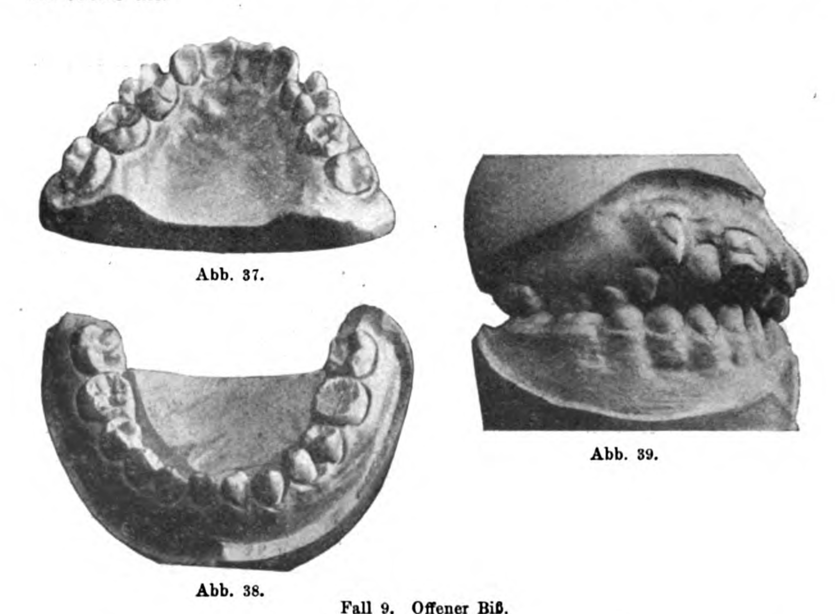


Abb. 37. Abb. 38. Abb. 39.

Fall 9. Offener Biß.

Die Länge des Kieferastes beträgt nur wenige Zentimeter. Bei der Jugend ist die Kieferkurve und die Entfernung von der einen Seite zum Winkel der andern besonders auffallend. Während der Kieferwinkel hier noch etwas stumpf erscheint, ist er auf dem nächsten Bilde ganz in die gestreckte Form übergegangen.

Fall 10 (Taf. 7 Abb. 19). Offener Biß. Fräulein B., 16 Jahre alt.

Eine Winkelbildung ist sozusagen überhaupt nicht vorhanden. Die äußere Kieferkontur bildet vom Gelenkkopf bis zur Kinnspitze eine gerade Linie. An den seitlichen Partien ist der Kiefer sehr schmal. Nur vorn, im Kinnteil zeigt er wieder umfangreicheres Wachstum. Welche Grade diese Verunstaltung annehmen kann, das sagt das folgende Bild.

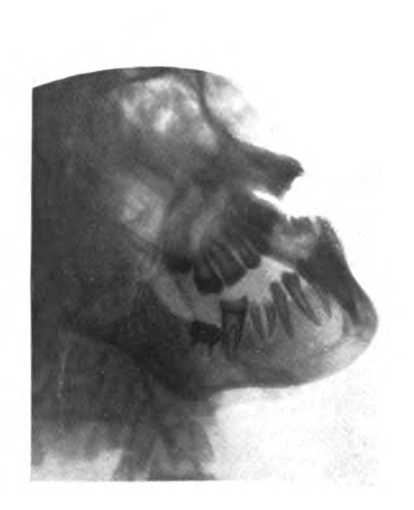


Abb. 17.



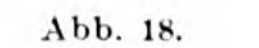


Abb. 18.



Abb. 19.



Abb. 20.

Verlag von Julius Springer in Berlin.



Fall 11 (Taf. 7 Abb. 20). Offener Biß. Patientin B., 15 Jahre.

Die Höhe des Unterkiefers von der Schneidekante der Frontzähne bis zur Kinnspitze beträgt $5^1/_2$ cm. Die Aufnahme ist bei Zahnschluß gemacht worden. Es war nur ein Kontakt im Bereiche der zwei Mahlzähne vorhanden. Kinnteil und Ast stehen im umgekehrten Verhältnis.

Wenn besonders in den beiden letzten Fällen die Aufnahmen nicht alle Details gleich gut zeigen, so hat dies darin seinen Grund, daß sie noch aus der Anfangszeit meiner Röntgenuntersuchungen stammen.

Fassen wir die Ergebnisse nach den klinischen und röntgenologischen Befunden zusammen, so hat die pathologische Prognathie am Unterkiefer als charakteristische Zeichen die Verkürzung, starke Ast- und rechte Winkelbildung. Die pathologische Progenie ist gekennzeichnet durch eine Verlängerung des Kieferkörpers, schwache Äste und stumpfe Winkelbildung. Der offene Biß erhält sein Gepräge durch die Verkürzung, kurze und schwache Äste und die stumpfe Winkelstellung. Bei der Behandlung verändern wir die Gestalt des Knochens dahingehend, daß bei der Prognathie eine stumpfe, bei der Progenie eine mehr rechte Winkelstellung zustande kommt. Beim offenen Biß wird sich die Umformung mit bezug auf den Unterkiefer im ähnlichen Rahmen bewegen wie bei der Progenie. Eigene Erfahrung hierüber besitze ich zurzeit noch nicht, da beim offenen Biß gewöhnlich erst eine längere Vorbehandlung des Oberkiefers vorausgehen muß und diese beim Abschluß der Arbeit noch kein greifbares Resultat erreicht hatte.

Wie können wir uns nun die Deformationen erklären? Kehren wir einmal zum Bilde auf Taf. 3 Abb. 1 zurück. Hier hatten wir gesehen, daß das Ebenmaß bedingt ist durch die harmonische Kräfteverteilung. Schwankungen in der Kräfteverteilung müssen die Form verändern. Solche Störungen können sowohl äußerer wie innerer Natur sein. Zu den letzteren gehören die Vererbung, Krankheiten wie Rachitis, Tuberkulose, Lues usw., überhaupt alles, was die Keimanlage, das Wachstum und die Widerstandskraft des Körpers ändert. Äußere Ursachen sind Lippenbeißen, Fingerlutschen, überhaupt Traumen jeglicher Art.

Der Knochen wächst so, daß seiner Beanspruchung der größte Widerstand bei kleinstem Materialaufwand entgegengesetzt wird, oder wie es im Rouxschen Gesetz der Formenlehre heißt, daß ein Knochen hauptsächlich nach der Richtung wächst, in welcher er besonders beansprucht wird. Durch eine besondere Kraft, sei sie nun innerer oder äußerer Natur, wird der Knochen in seinem Wachs-

tum beeinflußt. Beim Unterkiefer kann eine Kraft den Kiefer zurückdrücken oder nach vorne ziehen (Lippenbeißer rückwärts, Kleinfingereinhänger vorwärts). Durch eine Kraft rückwärts wird die Deformation im Sinne der Prognathie, vorwärts im Sinne der Progenie hervorgerufen.

Befassen wir uns nun weiter mit der Erklärung für die Verunstaltung des Unterkiefers bei der Prognathie. Durch den Druck nach hinten werden die Angriffspunkte der betreffenden Muskeln zum Gelenk hin verschoben. Die oberen Gesichtsknochen behalten ihre Lage bei. Dadurch wird die Kraft, die durch den Widerstand der Zähne beim Kauen auftritt, vom Angriffspunkt der Muskeln entfernt. Der Hebelarm vom Muskel bis zu den Mahlzähnen wird also vergrößert und dementsprechend die Biegungsbeanspruchung des Kiefers. Durch Wachstum in der Höhenrichtung sucht der Kiefer dieser Beanspruchung entgegenzuarbeiten.

Somit sind die unförmigen, rechtwinkligen Äste rein mechanisch erklärlich.

Durch einen der deformierenden Kraftwirkung entgegengesetzten Zug (intermaxilläre Gummibänder) tritt das Umgekehrte ein. Die Muskelangriffspunkte am Kiefer entfernen sich wieder von der Gelenkpfanne und greifen wieder näher an den Richtungen der durch das Kauen hervorgerufenen Kräfte an. Die Biegungsbeanspruchung wird eine kleinere und wir bekommen ein Zurückgehen der Widerstandshöhe (Knochenverkleinerung), wie dies recht gut an den Röntgenbildern der Fälle 2 und 3 zu sehen ist (Taf. 3 u. 4 Abb. 3—8).

In ähnlicher Weise können wir uns die Knochenformierung bei der Progenie entstanden denken. Wir sahen, daß eine Verstärkung in der Höhe des Knochens den biegenden Kräften einen größeren Widerstand entgegensetzt. Die geringe Biegungsbeanspruchung des Knochens bei der Progenie macht diese Verstärkung in der Höhe im hinteren Teil nicht notwendig, da der Unterkiefer mehr auf Zug beansprucht wird. Die Kaumuskeln arbeiten zur Gelenkpfanne hin. Es muß fast nur ein Schieben mit dem Kiefer stattfinden, wie die Röntgenbefunde lehren.

Die schwachen, stumpfwinkligen Äste sind also auch hier wieder ein Produkt der abnormen Statik. Durch die Regulierung der Progenie, sei es durch intermaxillären Gummizug oder durch schiefe Ebene, wird zielbewußt der umgekehrte Zustand geschaffen, der die neue Knochenformation, breite, rechtwinklige Äste (Taf. 5 Abb. 12 und Taf. 6 Abb. 15) ohne weiteres verständlich macht.

Da beim offenen Biß ganz ähnliche Verhältnisse vorhanden sind, so ist auch hier die geringe Knochenbildung im hinteren Teile erklärlich.

Schließlich muß ich noch auf einen Punkt eingehen. Es ist dies die verstärkte Knochenbildung im vorderen Teile des Unterkiefers und das Auseinanderrücken der Äste, die sowohl der offene Biß wie die Progenie gemeinsam haben (siehe besonders die Röntgenbilder der Taf. 6 Abb. 16 und Taf. 7 Abb. 19 u. 20). Hier kommt die Keilwirkung des Oberkiefers zur Geltung (siehe Textabb. 31, 36 u. 39). Die Kräfte haben das Bestreben, den Kiefer auseinander zu drücken. Die Folge ist, daß die Entfernung vom Winkel der einen zum Winkel der andern Seite immer größer wird. Um ihn vor dem Auseinanderbiegen im vorderen Teile zu bewahren, ist eine größere Widerstandshöhe notwendig. Der Knochen wird entsprechend der Kräftewirkung verstärkt. Dadurch erklären sich die vorderen, unförmigen Knochenmassen, wie sie besonders im letzten Röntgenbild wahrnehmbar sind.

Zum Schluß noch einige allgemeine Bemerkungen zu der Herstellung der Röntgenbilder. Die Röntgenogramme sind in der Mehrzahl Teilbilder von stereoskopischen Aufnahmen, die unter Benutzung der Albers-Schönbergschen Kompressionsblende mit Stereoskopzylinder gewonnen wurden. Meistens wurde drei Minuten bei 40 cm Fokusabstand mit weicher Müller-Wasserkühlröhre belichtet. Bei Benutzung eines Verstärkungsschirmes (Gehler-Folie) reduzierte sich die Belichtungsdauer auf 40, mitunter 12 Sekunden, je nach dem Objekte. Es ist dies alsdann unter den Abzügen angegeben. Die Abzüge selbst sind Kopien mit Aristopapier[1]).

Mit meinen Ausführungen glaube ich die große Bedeutung der Entwicklungsmechanik, deren Wert für die Zahnheilkunde zuerst von Walkhoff erkannt wurde, für die anatomischen Veränderungen des Unterkiefers bei einigen Stellungsanomalien der Zähne auf Grund der röntgenologischen Befunde dargetan zu haben. Mit den Regulierungsmethoden ist ein Mittel gegeben, die Kräfteverteilung wieder in normale Bahnen zu leiten und mit ihrer Unterstützung den Kräften entgegenzuarbeiten, von denen der Dichter sagt:

„Wo rohe Kräfte sinnlos walten,
Da kann sich kein Gebild gestalten.“

---

[1]) Hat Bezug auf das Original. In der vorliegenden Arbeit sind aus redaktionellen Gründen die Kopien auf $^1/_4$ verkleinert und auf den Tafeln als Autotypien wiedergegeben.

Literatur.

1. Angle, Okklusionsanomalien der Zähne. 1908. — 2. Herbst, Zahnärztliche Orthopädie. 1910. — 3. Körbitz, Kursus der Orthodontie. — 4. Perthes, Die Verletzungen und Krankheiten der Kiefer. 1907. — 5. Pfaff, Lehrbuch der Orthodontie. 1908. — 6. Preiswerk, Lehrbuch und Atlas der Zahnheilkunde. 1908. — 7. Roux, Über Entwicklungsmechanik der Organismen. 1905. — 8. Sternfeld, Anomalien der Zähne. Scheffsches Handbuch der Zahnheilkunde. 1908. — 9. Walkhoff, Unregelmäßigkeiten in den Zahnstellungen. 1891. — 10. Derselbe, Der menschliche Unterkiefer im Lichte der Entwicklungsmechanik. D. M. f. Z. 1900/01. — 11. Derselbe, Der Einfluß der Vererbung und der funktionellen Selbstgestaltung bei der Entstehung von einigen Stellungsanomalien der Zähne. D. M. f. Z. 1910. — 12. Derselbe, Neue Untersuchungen über die menschliche Kinnbildung. Dtsch. Zahnhlkde in Vortr. 1911. — 13. Verhandlungen des Internat. Zahnärztl. Kongresses 1909. Sitzungsbericht der Sektion 9, Orthodontie.

Die Erkrankungen der Mundorgane in der Schwangerschaft[1]).

Von

Dr. med. **Paul Rosenstein,** Assistent des Institutes.

(Aus der Poliklinik für Zahn- und Mundkrankheiten des Zahnärztlichen Instituts der Universität Breslau [Dir.: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Partsch].)

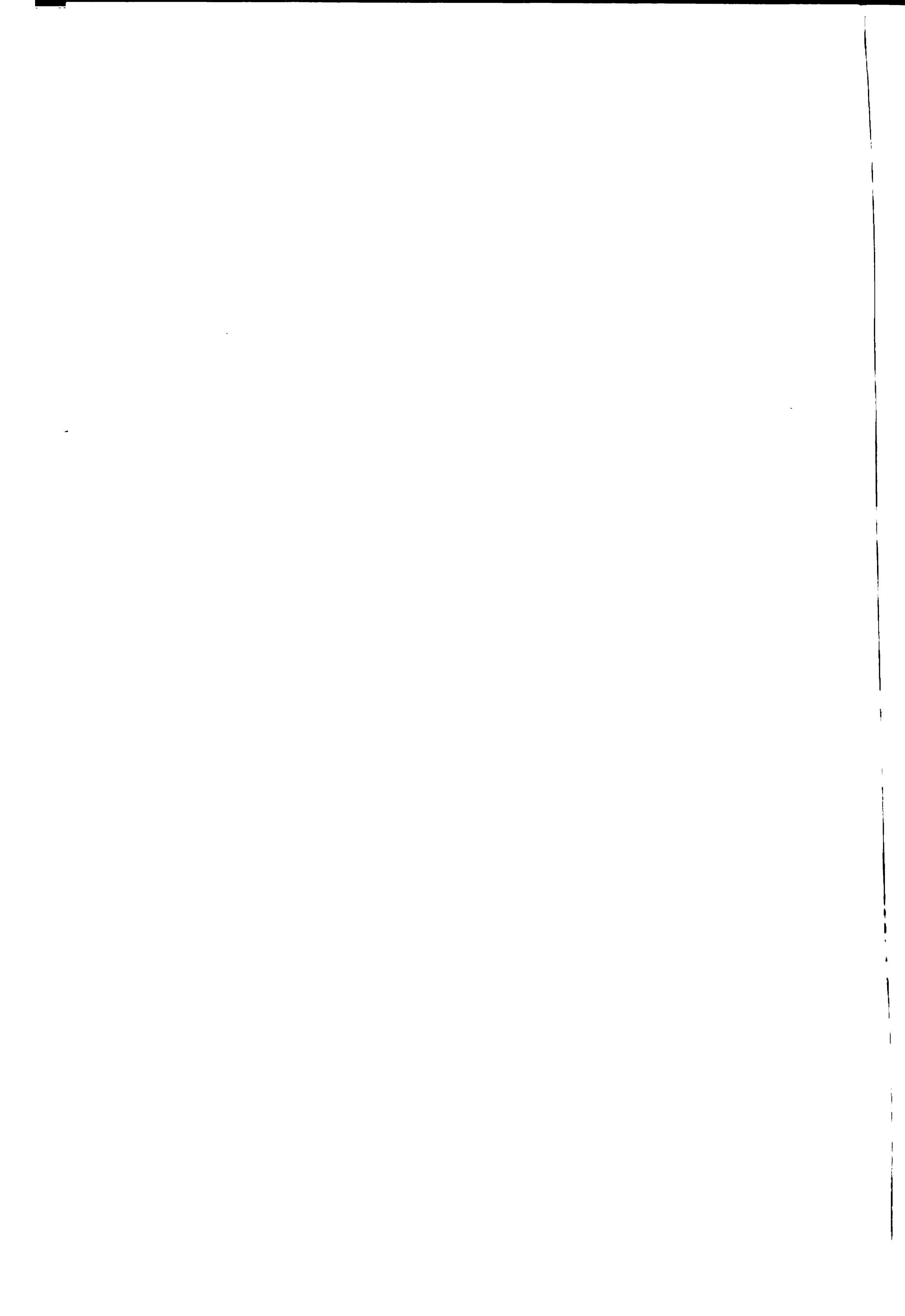
(Mit 1 Tafel.)

Je mehr man zu der Erkenntnis gekommen ist, daß auch der große Fortschritt, den die Zellularpathologie und die Bakteriologie gebracht haben, zur Erklärung des Auftretens der Erkrankungen nicht ausreicht, einen um so größeren Raum nimmt wieder der unbekannte Faktor ein, den man mit Widerstandskraft des Organismus, Konstitution, Disposition, Diathese usw. bezeichnet. Nicht das einzelne Organ ist das Wesentliche, der Zustand des Gesamtorganismus hat eine entscheidende Bedeutung beim Zustandekommen derjenigen Abweichungen vom Normalen, die man als Krankheit bezeichnet. So sind auch die Erkrankungen der Mundorgane, Hart- wie Weichgebilde, im letzten Ende abhängig von dem Gesamtzustande des Individuums.

Seit langem beobachtet sind Veränderungen, die die Schwangerschaft in den verschiedenen Teilen der Mundhöhle schafft. „Wenn wir auch, was das klinische Bild anbelangt, nicht von spezifisch in

[1]) Vortrag, gehalten in der Hauptversammlung des Vereins Schles. Zahnärzte am 8. Dezember 1912.





der Zeit der Schwangerschaft . . . . . auftretenden Mund- und Zahnkrankheiten sprechen können, so ist doch gerade in dieser Zeit das Auftreten neuer Mund- und Zahnkrankheiten und die Verschlimmerung bereits bestehender ein häufiges Vorkommnis“ (Kieffer). In folgendem sollen die verschiedenen Beobachtungen und Anschauungen über solche Erkrankungen zusammengestellt und durch einige eigene Beobachtungen ergänzt werden.

Drei Affektionen sind es nach Kieffer, die sich besonders häufig finden: Neuralgien, Gingivostomatitiden und rasch fortschreitende Karies. Dazu möchte ich als vierte Gruppe noch die Geschwulstbildungen rechnen.

Daß es eine Schwangerschaftskaries gibt, d. h. daß die Karies in dem Munde einer Graviden auffallend schnelle Fortschritte macht, wird von fast allen Zahnärzten und auch Gynäkologen als feststehende Tatsache angenommen. Exakte Untersuchungen gibt es wenig.

Biró hat bei 200 Wöchnerinnen am 7. Tage post partum die Zähne untersucht und festzustellen versucht, in wieviel Zähnen der kariöse Prozeß in den letzten 9 Monaten begonnen haben kann, und zum Vergleiche die Zahnverhältnisse von 100 Nulliparae herangezogen. Dies hat er festgestellt „aus der Größe der Kavität, der Färbung, der Konsistenz der Pulpadecke, dem Verhalten der Pulpa und der Anamnese“. Bei diesem, allerdings recht subjektiven Verfahren ist er zu dem Ergebnisse gelangt, „daß die Gravidität als solche keinerlei Einfluß auf die Frequenz der Karies übe; daß weder nach einmaliger noch nach wiederholt durchgemachter Schwangerschaft die Kariesfrequenz eine höhere sei als sie der entsprechenden Altersstufe zukomme.“ „Die Kariesfrequenz steigt von der ersten Gravidität angefangen mit jeder folgenden nur in dem Maße, als die Frau älter wird“. Nach Birós Berechnungen nimmt die Karies bei Nulliparen mit steigendem Alter im selben Grade zu, wie bei Erst-, Zweit- und Mehrgebärenden. Er resümiert: „Auf Grund dieser übereinstimmenden Resultate leugne ich jedweden unmittelbaren Zusammenhang zwischen der Gravidität und der Karies.“

Siefart hat die Zähne von 600 Wöchnerinnen untersucht. Er teilt diese nach dem Alter in drei Klassen und hat gefunden, daß die älteren Wöchnerinnen mehr schlechte Zähne haben als die jüngeren.

Die Untersuchungen beider Autoren, die zu so verschiedenen Schlüssen kommen, können beide als beweisend nicht gelten, wenn auch Birós sehr fleißige Untersuchungen viel Interessantes bieten. Birós Verfahren ist zu subjektiv. Die Entscheidung, ob eine Karies

älter als 9 Monate ist oder nicht, dürfte meist nicht zu fällen sein. Anderseits kann gerade bei dem häufig erwähnten rapiden Verlaufe der Karies in der Gravidität eine rezente Karies schon weiter fortgeschritten sein als eine länger bestehende unter normalen Verhältnissen. Auf die Anamnese ist bei dem von Biró benutzten Materiale gar kein Gewicht zu legen. Das alles sind sehr gewichtige Fehlerquellen, die diese interessanten Untersuchungen ihrer Beweiskraft berauben.

Siefart verfügt über das dreifache Material wie Biró. Er hat aber keinerlei Kontrolluntersuchungen bei Nulliparae angestellt und bleibt den Beweis schuldig, daß diese Zunahme der Karies Folge der Gravidität, nicht des höheren Lebensalters ist.

Beweiskräftige Untersuchungen müßten m. E. in der Weise vorgenommen werden, daß eine größere Anzahl von Frauen von dem Augenblicke ab, wo ihre Schwangerschaft diagnostizierbar ist, in ständiger, vielleicht 4—6 wöchentlicher Beobachtung, teils mit, teils ohne Sanierung ihrer Mundverhältnisse wäre. Nur so könnte man feststellen, ob die Karies in der Gravidität stärkere Fortschritte macht oder nicht. Die Schwierigkeit dieser Untersuchungen liegt nur in der Beschaffung des notwendigen Materiales, weshalb auch wir auf diese Untersuchungen z. Z. verzichten müssen.

Bis solche Untersuchungen vorliegen, wird man sich wohl auf die zahlreichen Beobachtungen derjenigen Autoren verlassen müssen, die eine Prädisposition zur Karies bei Graviden in ihrer Praxis beobachtet zu haben glauben. Nur wenige sind es, die diese Ansicht nicht teilen, z. B. Tanzer: „Der Hauptgrund“ (für die Zerstörung der Zähne in der Schwangerschaft) „wird wohl darin zu suchen sein, daß Schwangere nicht gern den Zahnarzt aufsuchen und kleine Defekte nicht rechtzeitig ausgebessert werden.“ Scheff und Paschkis glauben nur an einen beschleunigten Verlauf bestehender Karies, während eine Prädisposition zur Karies ihnen fraglich erscheint.

Über die Ursachen, die die starke Bevorzugung Schwangerer bezüglich der Zahnkaries hervorrufen, sind die Ansichten sehr verschieden, größtenteils sehr abhängig von der Ansicht der einzelnen Autoren über die Karies-Ätiologie überhaupt. Es müssen die bei fast allen Individuen bestehenden Ursachen für die Entstehung der Karies entweder in verstärktem Maße vorhanden sein, oder es müssen zu den sonst bestehenden neue, durch die Schwangerschaft bedingte, hinzukommen. Es sei versucht, die verschiedenen, sich großenteils nicht ausschließenden Ansichten nach einheitlichen Gesichtspunkten zu ordnen.

Als zwei Gruppen kann man die Schädlichkeiten unterscheiden, die von außen an die Zähne herantreten, und diejenigen, die direkt

durch den veränderten Stoffwechsel bedingt sind. Die Störungen des Stoffwechsels lassen sich wieder in solche trennen, die den allgemeinen Stoffwechsel betreffen, und in solche, die speziell zu den Stoffwechselvorgängen der Zähne und ihnen nahestehenden Knochen Bezug haben.

Zunächst seien die allgemeinen Störungen erwähnt. Terrier spricht von Veränderungen der Verdauungs- und Harnorgane, die Störungen der Ernährung der Gewebe im allgemeinen, der Knochen und Zähne im besonderen herbeiführen. Kronfeld spricht von allgemein gesteigertem Stoffwechsel und veränderten Zirkulationsverhältnissen. Siefart legt Wert auf die herabgesetzte Durchblutung der übrigen Organe zugunsten des Uterus. Auwers erwähnt, wenn auch nicht als Hauptursache, Veränderungen des Blutes: „Les globules rouges et l'albumine y diminuent, tandis que la proportion d'eau augmente."

Man sieht, daß alle diese Ansichten sich in recht allgemeinen Ausdrücken bewegen und im Grunde genommen wohl nur sagen, daß die Gravida den sonst noch einwirkenden Schädlichkeiten gegenüber eine verminderte Widerstandsfähigkeit besitzt. Eine nachweisbare Veränderung des Blutes besteht aber nicht, weder eine Verminderung der Erythrozyten noch des Hämoglobingehaltes (von Rosthorn).

Die Veränderung des Stoffwechsels der Zähne selbst kann in dreifacher Weise vor sich gehen: 1. vermehrter Abbau bei normalem Anbau, 2. normaler Abbau bei vermindertem Anbau, oder 3. vermehrter Abbau bei vermindertem Anbau. Es sei von vornherein bemerkt, daß einige Autoren, z. B. Kirk, diese Frage nicht näher präzisieren.

Coles erwähnt eine „Verminderung in der Znfuhr von erdigen Salzen" neben einer Kalkabsorption. Kirk schreibt: „Die Ursache dieser Verschlechterung der Zahnsubstanz während der Schwangerschaft besteht ohne Zweifel darin, daß zu dieser Zeit dem Körper der Mutter zu viele Kalksalze entzogen werden, welche zur Knochenbildung des Fötus beitragen müssen."

Galippe[1]) nimmt eine Verarmung des Zahngewebes an Kalksalzen an, und Port spricht von einem Abbau von Kalksalzen für den Fötus. Terrier erwähnt neben mehreren anderen Ursachen (z. B. Kongestion der Pulpa) verminderte Sekundärdentinbildung.

Hier sind auch Wiessners ausgezeichnete Beobachtungen über „Halisteresis dentium" zu erwähnen. Wiessner beobachtete bei

---

[1]) Zit. nach Kieffer.

heruntergekommenen Patienten (Magenleiden, Schrotkur in Lindewiese, Anämie, Schwangerschaft) eine auffallende Erweichung des Dentins, die sich häufig nach Aufhören der Schädigung wieder bessert. Selbstverständlich leistet dieses weiche Dentin der Karies weniger Widerstand als normales Zahnbein. Er sieht in der abnormen Weichheit des Dentins eine Teilerscheinung der allgemeinen Unterernährung und erinnert an ähnliche Erscheinungen am Knochensysteme.

Hirsch spricht im Anschluß daran, daß Terrier bei Zähnen Gravider eine Verminderung des Gehaltes an Fluorkalzium konstatierte, von einer „Verarmung des Zahnmaterials an Kalksalzen". Michel schreibt: „Niemand behauptet, daß den Knochen oder den Zähnen die dort festgelegten Kalksalze entzogen werden. Die im Blute kreisenden Kalksalze werden in erster Linie dem Fötus dargeboten, und nur der Rest bleibt zur Erhaltung des mütterlichen Skeletts. Da nun in den Hartgebilden ein fortwährender Abbau von Kalksalzen stattfindet (der bei Schwangeren nicht einmal sich vergrößern muß), die Zufuhr aber die normale Grenze nicht mehr erreicht, so haben wir zweifelsohne eine Knochenunterernährung in Beziehung auf Kalksalze."

Feilers Untersuchungen über die zirkuläre Karies sind auch an dieser Stelle heranzuziehen, da sie weit über diese besondere Form die Ätiologie der Karies überhaupt zu klären versuchen. Insbesondere die Graviditätskaries dürfte ätiologisch der zirkulären Karies am nächsten stehen, da bei dem nach Feiler fast sichergestellten Zusammenhange der letzteren mit Rachitis die Veränderungen des Kalksalzstoffwechsels bei beiden Formen der Karies im Vordergrunde stehen. „Wir stellen uns den Vorgang analog den Stoffwechselvorgängen im Knochen so vor, daß dauernd ein Verbrauch von Kalksalzen im fertig gebildeten Zahn stattfindet, daß dauernd eine Neuablagerung von Kalksalzen stattfinden muß, um dem Zahn seine normale Festigkeit zu erhalten, und daß das Fehlen dieser normalen Apposition eine verminderte Festigkeit des Zahnes . . . . zur Folge hat . . . . ."

Gegenüber der Ansicht, daß eine Entziehung von Kalksalzen statthabe, weist Houpert auf die Osteophyten Rokitanskys hin und ferner darauf, daß sich bei Osteomalazie Zähne von normaler Härte gefunden hätten. Biró lehnt den Kalksalzmangel ebenfalls ab. Jede Nahrung enthielte für Mutter und Kind genügende Kalksalze, so daß es wahrscheinlicher sei, daß die Kalksalze der Nahrung besser ausgenützt würden, als daß der mütterliche Organismus unter dem größeren Kalkbedarf litte. Auch die Osteophyten führt er

gegen einen Mangel an Kalksalzen ins Feld. Daß aber, selbst angenommen, es bestände ein solcher Mangel, eine Resorption von Kalk aus den Zähnen eintrete, hält er für ausgeschlossen, weil jede Resorption mit entzündungsähnlichen Erscheinungen einhergehe, die im Zahne unmöglich seien. Auch die fehlende Beteiligung der Zähne bei der Osteomalazie erwähnt er.

Was die Osteomalazie betrifft, so zitiert Amoëdo mehrere Autoren, die Beteiligung der Zähne bei Osteomalazie gesehen haben, und erklärt es für zweifellos, daß bei dieser Krankheit die Zähne ebenso ergriffen werden können, wie andere Teile des Knochensystems. Auch die Osteophytenbildung steht m. E. mit dem Kalksalzmangel in keinem Widerspruch, da „ihr Auftreten sich an Resorptionsvorgänge anschließt“ (Schmaus), und sie aus einem osteoiden Gewebe bestehen, das erst einige Zeit nach Beendigung der Schwangerschaft verkalkt (Rokitansky, Hanau).

Dibbelt hat sich auch experimentell mit der Bedeutung der Kalksalze für die Schwangerschaftsperiode befaßt, und seine Arbeit ist wohl geeignet, Birós Bedenken zu entkräften. Dibbelt erscheint es fraglich, ob die Kost immer ausreichend ist, den Kalksalzbedarf in der Schwangerschaft zu decken, besonders unter den ungünstigen sozialen Verhältnissen eines großen Teiles unserer Bevölkerung. Er kommt zu folgendem Schlusse: „In der Schwangerschaft werden die im mütterlichen Blute kreisenden Kalksalze offenbar infolge einer stärkeren chemischen Affinität des fötalen knochenbildenden Gewebes zu den Kalksalzen in diesem abgelagert. Wenn durch die Nahrung nicht genügend Ersatz geboten wird, gehen, da dem Blute eine bestimmte Lösungsfähigkeit für Kalksalze zukommt, Kalksalze des mütterlichen Knochengewebes in Lösung, die sich wieder im fötalen Knochengewebe niederschlagen usw. Auf diese Weise können dem mütterlichen Knochengewebe nach und nach beträchtliche Kalkmengen entzogen werden.“ — Es erscheint, besonders im Hinblick auf Wiessners und Feilers Veröffentlichungen nicht zweifelhaft, daß man Dibbelts Ausführung ohne weiteres auf das Zahngewebe übertragen kann. Denn wenn Biró wegen des Fehlens entzündlicher Erscheinungen im Zahnbeine eine Resorption ablehnt, so ist zu bemerken, daß das Zahngewebe im Körper eine durchaus einzigartige Stellung einnimmt, in dem wegen des Fehlens von Blutgefäßen eine Entzündung nicht eintreten kann, so daß am Zahne auch die sonstigen Resorptionsprozesse (Milchzahnresorption) ohne reaktive Erscheinungen seitens der Zahngewebe verlaufen. Und der Schluß: ohne Entzündung keine Resorption, ist unberechtigt,

da doch der normale Stoffwechsel im Knochen auf einer dauernden Resorption und Apposition ohne entzündliche Erscheinungen beruht.

Als zweite Gruppe der Schädlichkeiten, die die Schwangerschaftskaries bedingen sollen, sind diejenigen zusammenzufassen, die von außen an die Zähne herantreten, in erster Linie Veränderung der Speichelzusammensetzung.

Peterson, Terrier, Kieffer und Williams sprechen schlechthin von einer Änderung in der Zusammensetzung der Mundflüssigkeit („Umsetzungen des Speichels durch nervöse Reizung"), die dem Speichel die normal vorhandene Schutzkraft gegenüber der Karies nimmt.

Lohmann erklärt die Karies in der Schwangerschaft entsprechend seiner Muzintheorie damit, daß Schwangere auffallend viel Muzin, 4—5mal soviel als im normalen Zustande, absondern, wozu auch die stärkere Muzinabsonderung der entzündeten Schleimhaut beitrage, und bringt auch die oft beobachtete Anschwellung der Schilddrüse bei Graviden mit dem Muzinstoffwechsel in Zusammenhang. Demgegenüber betont Michel, daß er im Speichel Schwangerer nicht mehr Muzin habe feststellen können, als im normalen. Auf die vielen anderen Gründe, die gegen Lohmanns Muzintheorie im allgemeinen, also auch gegen seine Beziehung zur Schwangerschaftskaries sprechen, kann hier nicht eingegangen werden. Es sei insbesondere auf Michels diesbezügliche Ausführungen hingewiesen.

Saure Reaktion der Mundflüssigkeit bei Schwangeren nehmen Coles, Port, Hirsch und Röse an. Eine Erklärung für diesen abnormen Zustand sucht Hirsch in einer Autointoxikation, indem er auf Beziehungen zwischen Erkrankungen der Ovarien und Speicheldrüsen hinweist. — Michel schreibt in seiner Monographie über den Speichel, daß „Frauen während der Schwangerschaft stets eine abundante Speichelmenge mit alkalischer Reaktion" haben, während er an anderer Stelle in derselben Arbeit angibt: „Bei Chlorose, Anämie, Schwangerschaft ist stets eine Veränderung des Speichels nachzuweisen, der in diesen Fällen sich stark sauer zeigt."

Betont sei, daß Mauthner unter den Zuständen, die mit saurer Speichelreaktion einhergehen, nicht die Gravidität anführt, und daß H. W. Freund die Speichelreaktion Schwangerer als alkalisch bezeichnet.

In dieser Hinsicht ist also noch vieles zu klären, insbesondere ist die Speichelreaktion bei gesunden Schwangeren einwandfrei festzustellen.

Wenn auch der Speichel Gravider an sich keine saure Reaktion aufweist, so gibt es doch Zustände in der Schwangerschaft, die zu einer Ansammlung sauer reagierender Produkte in der Mundhöhle führen. Die bei vielen Graviden, besonders in den ersten Monaten, sich einstellende Emesis bezw. Hyperemesis befördert reichlich saure Massen aus dem Magen durch die Mundhöhle nach außen, die erklärlicherweise nicht ohne Einfluß auf die Zähne sein werden. Peterson ist wohl der einzige, der diesen Einfluß leugnet. Dagegen betonen Coles, Port, Kronfeld Amoëdo, Hirsch, Auwers, Leumann-Waugh[1]) nachdrücklich die Bedeutung des Erbrechens, und Biró, der, wie erwähnt, einen begünstigenden Einfluß der Gravidität als solcher auf die Zahnkaries ablehnt, kommt durch statistischen Vergleich zu dem Schlusse, daß die Hyperemesis in geringem Grade schädigend auf die Zähne wirke.

Im Verfolg der von amerikanischer Seite und in Deutschland besonders von Michel propagierten Theorie der Kariesentstehung durch Rhodanmangel hat Levy den Speichel von 50 Schwangeren untersucht und in 38 Fällen keine Spur von Rhodankalium gefunden[1]). Sollte sich diese Tatsache bei einem genügend großen Untersuchungsmateriale beweisen, würde sie eine wesentliche Stütze für die Rhodantheorie bilden können. Mense[2]) konnte allerdings einen Einfluß der Gravidität auf die Rhodanausscheidung nicht feststellen.

Als weiteres prädisponierendes Moment führen Kronfeld und Jung an, daß in der Gravidität „die Mundpflege gewöhnlich vernachlässigt wird“, ohne diese Ansicht zu begründen, und Auwers sucht den Grund zur mangelnden Pflege in der Schmerzhaftigkeit des Zahnfleisches und der öfters, besonders in den ersten Monaten, bestehenden Apathie Gravider. Derartige Grade von Apathie, daß die Frauen die gewohnte Körperpflege vernachlässigen, dürften doch so selten sein, daß sie in keinem Verhältnis zu der allgemein angenommenen Ausbreitung der Schwangerschaftskaries stehen. Allerdings kann bei den Frauen, die auch außerhalb der Gravidität nicht an eine Mundpflege gewöhnt sind, der Mangel der Pflege sich in diesem Zustande stärker bemerkbar machen als im normalen. So fand auch Amoëdo Karies nur bei Schwangeren, deren Mundpflege zu wünschen ließ.

Faßt man diese verschiedenen Ansichten zusammen, so läßt sich folgendes sagen: man wird Feiler zustimmen, der sagt: „Dagegen erscheint mir die Erklärung der rapiden Karies in der

---

[1]) Zit. nach Michel.

[2]) Zit. nach Knoche.

Schwangerschaft . . . . mit der Annahme einer sauren Reaktion des Speichels als unzulänglich und unsicher", besonders im Hinblick auf die Unstimmigkeiten, die noch, wie hervorgehoben, in dieser Frage herrschen.

Dagegen ist eine Störung im Kalksalzstoffwechsel — Dibbelt: Entziehung von Kalksalzen aus dem Gewebe, Feiler: Verminderter Anbau bei normaler Resorption — als feststehend anzunehmen. Die übrigen Schädlichkeiten: Erbrechen, saure Speichelreaktion (?), Rhodanmangel (?), Gingivitis mögen dann noch dazu beitragen, die geschwächten Zähne der Karies in besonders reichem Maße auszuliefern.

Unter den Kiefererkrankungen, die im Gefolge der Karies auftreten, erwähnen Scheff und Paschkis häufige Periosterkrankungen bei Graviden. — Drei unserer an Wurzelzysten leidenden Patientinnen führten ihre Erkrankung auf ihre letzte Schwangerschaft zurück. Wenn hier irgend eine Beziehung bestehen sollte, so müßte man dieses Zusammentreffen viel häufiger finden; denn gerade das weibliche Geschlecht und gerade das Alter, das für das Fortpflanzungsgeschäft vorzugsweise in Frage kommt (20.—30. Jahr), liefert die meisten Zystenträger. Man kann also wohl das Zusammentreffen von Kieferzyste und Schwangerschaft als ein zufälliges bezeichnen.

Zu den in der Schwangerschaft beobachteten Neuralgien bezw. Odontalgien sind natürlich nur die Fälle zu zählen, in denen eine ätiologisch anzuschuldigende Karies bezw. Pulpitis auszuschließen ist. Es handelt sich bei den Schwangerschaftsneuralgien nicht um echte Neuralgien, sondern um Erscheinungen, „wie sie auch in anderen Nervengebieten während der Schwangerschaft auftreten" (Hirsch). Die Schmerzen sind nicht wie bei echten Neuralgien „durch die Erkrankung eines bestimmten sensiblen Nerven bedingt" (Strümpell), sondern „der Schmerz wechselt, ist bald rechts, bald links, bald im Oberkiefer, bald im Unterkiefer" (Riebe). So haben auch wir unter unseren Fällen von wahrer Trigeminusneuralgie keinen bei einer Gravida beobachtet.

Coles betrachtet die Schwangerschaftsneuralgie als Folge einer mangelhaften Ernährung und betont ihr Zusammentreffen mit Anämie. Die Nervenschmerzen sollen in der ersten Schwangerschaft heftiger sein als in den folgenden. Riebe fand als Ursache lebhafte Entzündung der Pulpa, die im weiteren Verlaufe auch das Periodontium ergriff, und die er durch Abätzen der Pulpa beheben konnte. v. Rosthorn und Terrier halten die Neuralgie für Kongestionswirkung. Windscheid denkt an „Veränderungen im

Nervensystem . . . ., die vielleicht auf dem Wege der Zirkulation resp. der Blutveränderung zu erklären sind.“ Kron rechnet sie zu den „Reflexneuralgien“, ein Begriff, den Strümpell überhaupt nicht anerkennt. Nach Bumm gehören sie zu Schädigungen des Nervensystems, die ihren Grund in der Stoffwechseländerung und Autointoxikation durch „Anhäufungen abnormer Stoffwechselprodukte im Blute“ — Pinard spricht von Hépatotoxémie gravidique — haben. Hirsch schreibt auch der veränderten Beschaffenheit des Speichels einigen Einfluß zu. Den Begriff der Autointoxikation wird man wohl als wahrscheinlichste Erklärung gelten lassen müssen, wie es auch bei der Graviditätspolyneuritis der Fall ist, besonders wenn man den Einfluß toxischer Momente auf das Nervensystem überhaupt berücksichtigt.

Gingivitiden und Stomatitiden Schwangerer sind von vielen Seiten beschrieben worden. Sie bieten nach den meisten Autoren das Bild eines gewöhnlichen Mundkatarrhes. Nur Biró unterscheidet eine besodere Form, die Gingivitis diffusa gravidarum (Arkövy). Die Färbung des Zahnfleisches ist „eine scharlachrote und keine grauweiße oder dunkelrote wie bei der katarrhalischen Gingivitis.“ „Bei der Gingivitis diffusa gravidarum sind es vorzugsweise die Ränder des Zahnfleisches, welche gerötet und geschwollen erscheinen“. Diese Form soll der „Gingivitis dysmenorrhoica“ ähnlich sein. Mit der Aufstellung dieser besonderen Gingivitisform stehen Arkövy und Biró allerdings wohl vereinzelt da. Auch Coles hat niemals an der Gingiva eine Beschaffenheit beobachtet, die „speziell und allein als Folge der Schwangerschaft angesehen werden kann“, wenn er auch eine Form der Gingivitis, die atrophische, besonders häufig bei wiederholter Schwangerschaft gesehen haben will.

Es muß aber betont werden, daß man während der Schwangerschaft beobachtete Gingivitiden bei mit Zahnstein behafteten Zähnen nicht ätiologisch zu der Gravidität in Beziehung setzen kann, da die Erklärung als Folge der Zahnsteinablagerung weit näher liegt. Die Beobachtungen von Coles, Amoëdo, Charpentier beziehen sich vorzugsweise auf Gingivitiden bei mit Zahnstein bedeckten Zähnen. Letzterer fand jede Schwangerschaftsgingivitis auf Zahnstein beruhend. Er unterscheidet drei Arten von Zahnstein: 1. schwarzen, fest am Zahnhalse anliegenden; 2. gelblichen, am ganzen Zahne abgelagerten, der nicht so fest anhaftet; 3. gelblichweißen, weichen Zahnbelag. Charpentier fand diesen bei 96 % der Graviden.

Vorzugsweise soll die Schneidezahngegend betroffen sein, jedenfalls weit häufiger als das Zahnfleisch an den Molaren. Ober- und

Unterkiefer werden gleichmäßig befallen, die Entzündung beginnt am Zahnhalse (Freund) und kann solche Grade erreichen, daß es zum Verluste von Zähnen kommt.

Nach Pinard[1]) ist der vierte, nach Didsbury[1]) der zweite Monat der bevorzugteste; nach H. W. Freund und G. Scheff tritt die Gingivitis gewöhnlich vom vierten Monat ab auf und dauert bis 6—8 Wochen post partum. Die Entbindung bringt keine Besserung, im Gegenteil oft Verschlimmerung (Amoëdo). Bei stillenden Frauen soll sie häufig noch mehrere Monate andauern (G. Scheff).

Die Angaben über die Häufigkeit schwanken zwischen 38 % bei Biró, der allerdings mit Recht alle mit Zahnsteinablagerungen einhergehenden Fälle ausgeschaltet hat, und 60 % bei Pinard. Mehrgebärende sah G. Scheff besonders häufig befallen. Die schwersten Formen beobachtete Freund bei Schwangerschafts-Nephritis.

Ätiologisch kommt nach Didsbury[2]) die durch die mangelhafte Blutversorgung verminderte Widerstandsfähigkeit gegen Infektionen in Betracht. Houpert[2]) nimmt außer dem Zahnstein noch die Hyperemesis und die hierdurch herabgesetzte Kautätigkeit ätiologisch in Anspruch, eine Ansicht, der sich Kieffer anschließt, wenn er auch einen spezifischen Einfluß der Schwangerschaft nicht ableugnet. Hirsch hält die Ursache für eine toxische, eine Selbstvergiftung von den Genitalien aus.

Es erscheint immerhin fraglich, ob es eine eigentliche Graviditäts-Gingivitis bzw. -Stomatitis gibt. Bei Patientinnen, die nicht an Mundpflege gewöhnt sind, die Zahnsteinablagerungen und Wurzelreste im Munde haben, wie sie den größten Teil des Materiales der Polikliniken ausmachen, sieht man in der Mehrzahl der Fälle auch außerhalb der Schwangerschaft geringere oder stärkere Grade von Entzündungserscheinungen an der Mundschleimhaut, so daß Beobachtungen an solchen nichts beweisen können. Es soll aber nicht bestritten werden, daß bei Bestehen dieser Schädlichkeiten Gravide vielleicht häufiger an einer Gingivitis erkranken, als andere Patienten. Stärkere Grade von Gingivitiden oder Stomatitiden, insbesondere ulzeröse Formen, haben wir bei Schwangeren nicht beobachtet, außer in einem Falle, wo eine Patientin kurze Zeit ante partum eine ulzeröse Gingivitis marginalis bekam. Es bestand aber gleichzeitig eine fieberhafte Erkrankung der oberen Luftwege. Außerdem heilte die Affektion bei entsprechender Therapie in wenigen Tagen ab.

---

[1]) Zit. nach Amoëdo.

[2]) Zit nach Kieffer.

Den Übergang von den entzündlichen Zuständen der Mundschleimhaut zu den Tumoren bildet die Gingivitis hypertrophica, das „diffuse Fibrom", die eine ohne stärkere entzündliche Erscheinungen einhergehende, tumorartige Wucherung meist des ganzen Zahnfleisches darstellt. Insbesondere die Epuliden stehen „in einzelnen Fällen der Gingivitis hypertrophica in ihrem äußeren und inneren Bau nicht ganz fern" (Hesse).

Solche Zahnfleischhypertrophien sind wiederholt bei Schwangeren beobachtet worden. Zum Teil entstanden sie erst während der Gravidität, zum Teil machte sich deren Einwirkung in einer Verschlimmerung bemerkbar. In einem Teile der Fälle ging die Erkrankung im Wochenbette zur Norm zurück, in einem anderen nahm sie trotz der Entbindung weiter zu.

Mehliß[1]) beobachtete einen solchen Fall, der im Wochenbette allmählich abklang. Auch Eiselt[1]) berichtet über einige Fälle dieser Erkrankung. Karner beobachtete Rötung und Wulstung der Gingiva in einem solchen Grade, daß sie im Unterkiefer über die Lippe gelegt werden konnte. Nach der Geburt wurde das Zahnfleisch wieder normal, um bei jeder folgenden Schwangerschaft von neuem zu hypertrophieren. Roelants sah einen Fall von Gingivitis hypertrophica, der in der Gravidität entstand und post partum eine starke Zunahme der Hypertrophie aufwies. Gleichzeitig bestand Anämie, Albuminurie und Herzhypertrophie. Hierher gehört wohl auch eine Beobachtung von Zeutler, dessen stark anämische Patientin während dreier Graviditäten Veränderungen am Zahnfleische darbot, die er während der zweiten Schwangerschaft beschreibt als „becoming hypertrophied and presenting here and there tumefactions". Außerhalb der Gravidität befand sich die Gingiva in gesundem Zustande.

In unserer Poliklinik wurde unter den Fällen dieser Erkrankung einer bei einer Gravida im neunten Monat beobachtet. Es fehlen aber nähere Angaben, ob die Erkrankung erst während dieses Zustandes aufgetreten ist bzw. an Umfang zugenommen hat. Eine andere Patientin, die auch Hesse erwähnt, die einige Zeit post partum in unsere Behandlung trat, gab an, immer etwas dickes Zahnfleisch gehabt zu haben. In der letzten Gravidität und besonders im Wochenbette habe die Schwellung sich beträchtlich vergrößert. Der dritte Fall betraf eine III-para im 7. Monate, deren Affektion schon längere Zeit bestand, aber trotz Kauterisation weiter fortschritt, so daß ihre unteren Frontzähne größtenteils von dem

---

[1]) Zit. nach Hirsch.

gewucherten Zahnfleische bedeckt waren. Nach Exzision trat die Hypertrophie im letzten Graviditätsmonate wieder auf. Der letzte Fall trat im 7. Monate der ersten Gravidität in Behandlung von Herrn Geheimrat Partsch wegen viel blutender Wucherungen am Zahnfleische, die in den ersten Monaten der Gravidität aufgetreten waren. Nach gründlicher Kauterisation trat dauernde Heilung ein.

Wie die Ursachen der Erkrankung überhaupt, so ist auch ihre nicht zu leugnende Beziehung zu der Schwangerschaft unklar. Hesse schreibt: „Ob hierbei dauernde oder sich wiederholende Schädigungen durch äußere Einwirkungen, durch pathologische Umsetzungen des Speichels oder der Residuen in den Zahnfleischtaschen oder durch ungünstige Ernährungsverhältnisse z. B. infolge hochgradiger Stauung eine Rolle spielen, steht dahin". Bei den Schwangerschaftshypertrophien wäre ja in erster Linie an Veränderungen der Speichelbeschaffenheit und an die veränderten Ernährungsverhältnisse zu denken.

Ernst stellt die Zahnfleischhypertrophie, die bei Mehrgebärenden häufiger als bei Erstgebärenden sein soll, in Parallele mit Größenzunahme des Herzens, der Nieren und Leber in der Gravidität „infolge des gesteigerten Stoffumsatzes", Erscheinungen, die sich übrigens bei „gesunden Frauen mit gesunden Organen" nicht finden (Bumm). Hirsch spricht auch bei diesen Zuständen von Autointoxikation.

Die Beziehung der Epuliden zur Gravidität vollzieht sich im selben Rahmen wie die der eben besprochenen Affektion. Auch diese Geschwülste treten häufig während dieser Zeit hervor, häufig nimmt ihr Wachstum rascheren Verlauf an, Beobachtungen, die nach Borst an den Tumoren überhaupt — Perthes erwähnt das raschere Wachsen von Kieferosteomen in der Gravidität — nicht nur speziell an den Epuliden gemacht worden sind. Auch der Rückgang während des Puerperiums ist bei Epuliden wiederholt beobachtet.

Schon Buzer erwähnt die Schwangerschaft unter den ätiologischen Momenten der Epuliden. Riebe hat zwei Fälle von Epuliden bei Graviden beschrieben. Eine 27jährige Frau, im dritten Monate gravid, erschien mit einer „epulisähnlichen Anschwellung", die trotz Abtragung rezidivierte. Weiterer Verlauf unbekannt. Die zweite Patientin, 36jährig, V-para, hatte in jeder Gravidität eine Epulis am Ende des zweiten Monats bekommen. Die Geschwülste waren wiederholt entfernt worden, aber rezidiviert. In der Zeit zwischen den einzelnen Schwangerschaften war Patientin stets gesund. Riebe inzidierte den Tumor mehrmals, so daß er sich infolge

starker Blutung verkleinerte. Nach der Entbindung verschwand die Geschwulst, und Patientin blieb dauernd geheilt. Rusz[1]) beobachtete eine Epulis „als temporären Begleiter der Schwangerschaft“.

Gunzert hat unter 26 weiblichen Patienten mit Epuliden fünf hierhergehörige Beobachtungen veröffentlicht, Im ersten Falle (Fall 2) trat ein Rezidiv einer Epulis nach dreijähriger Heilung in der ersten Gravidität ein. $2^1/_2$ Jahre nach der zweiten Operation im 6. Monate der zweiten Gravidität wiederum Rezidiv. Im zweiten Falle (Fall 16) Entstehen einer Epulis im 6. Schwangerschaftsmonate. Seine dritte Patientin (Fall 26) hatte seit einem Jahre eine Epulis, die seit Beginn der 6 Wochen alten Gravidität stark gewachsen ist. Der vierte Fall (Fall 31) zeigt Entstehen des Tumors in der fünften Gravidität und dann Stationärbleiben bis in die ersten Monate der sechsten, wo im dritten Monate rasches Wachstum einsetzt. Bei der letzten Patientin (Fall 33) hatte sich in den ersten Monaten ihrer dritten Schwangerschaft eine rasch wachsende Epulis gebildet. Vier Epuliden waren Sarkome, einer ein Fibrom; alle wurden operativ entfernt.

Gunzert sieht die Schwangerschaft nicht als Ursache der Geschwulstbildung, sondern als Prädisposition für das Wachstum schon bestehender oder nicht radikal entfernter Geschwülste an.

Perthes teilt folgende Beobachtung mit: Eine 25jährige Frau hatte seit fünf Jahren eine kleine Geschwulst am Oberkiefer. Im dritten Monate der ersten Gravidität begann ein auffälliges Wachstum. Die Geschwulst, ein Riesenzellensarkom, wurde nach einigen Monaten nur oberflächlich abgetragen. Bis zum Ende der Gravidität war die Epulis wieder beträchtlich gewachsen. Drei Monate nach der Entbindung war der Tumor bis auf eine „linsengroße Schleimhautverdickung“ spontan verschwunden.

Auch Perthes legt den Hauptwert bei den Beziehungen zwischen Epulis und Gravidität auf rasches Wachstum langer bestehender und Rezidivieren früher entfernter Epuliden, weniger auf das Auftreten dieser Geschwülste während einer Schwangerschaft.

Hesse hat aus dem Material des Breslauer Institutes von zehn Jahren acht hierher gehörige Fälle zusammengestellt. Bei fünf Frauen entstand die Geschwulst in der Gravidität, zweimal wurde rapide Zunahme einer bestehenden Epulis und bei einer Gravida ein Rezidiv beobachtet. Seit Hesses Publikation sind drei weitere Fälle von Zusammentreffen von Epulis und Gravidität in unserer Poliklinik zur Beobachtung gekommen. Zwei Patientinnen kamen

---

[1]) Zit. nach Hesse.

nach der Entbindung zur Behandlung mit der Angabe, daß die Tumoren während der Schwangerschaft entstanden seien und auch nach der Niederkunft sich nicht zurückgebildet hätten. Bei der dritten Frau bestand der Tumor bereits mehrere Monate vor Beginn der Schwangerschaft und war seitdem gewachsen. Alle drei wurden operativ entfernt.

Eine Erklärung für diesen zweifellos bestehenden Zusammenhang von Epulis und Gravidität hat bisher nicht gegeben werden können. In dieser Hinsicht können vielleicht Recklinghausens Ansichten über die Stellung der Epuliden zu den Erkrankungen des Knochensystems einen Fingerzeig bieten. Recklinghausen erkennt zwischen Rachitis und Osteomalazie einen Unterschied nicht an und faßt sie mit den verschiedenen Formen der sog. fibrösen Ostitis zu der großen Gruppe der „rachitisch-malazischen Erkrankung“ zusammen. Die Epuliden erklärt er nun für die „höchsten Stufen fibrös-ostitischer Neubildung“, für eine lokale Malazie. Denn „die Zusammensetzung, der ganze Aufbau, das langsame Wachstum, die lokale Rezidivfähigkeit, der Verlauf der Epuliden stimmt mit den Eigentümlichkeiten der Tumoren, welche bei der fibrösen Ostitis in den beiden letzten Jahrzehnten nachgewiesen wurden, so vollkommen überein, daß beide Geschwulstarten als zusammengehörende, auch genetisch gleichartige angesehen werden müssen“. Das Verhältnis von Epulis und Osteomalazie vergleicht er dem von Exostose zu Hyperostose.

Es ist hier nicht der Platz, in eine Kritik der Recklinghausenschen Hypothese einzugehen. Es sei nur darauf hingewiesen, daß es auch bei der Ostitis fibrosa eine puerperale Form gibt (Boit) und daß in diesen Beziehungen von Epulis zu Osteomalazie und Ostitis fibrosa eine Erklärungsmöglichkeit für ihr Auftreten in der Gravidität gegeben ist.

Ferner hatte Herr Geheimrat Partsch Gelegenheit, einen Fall von Oberkiefertumor bei einer I-para zu beobachten, der in mehrfacher Hinsicht interessant ist.

Frau F., 25 Jahre, 22. II. 1911.

Seit Weihnachten besteht eine kleine Geschwulst an der Gaumenseite zwischen den Schneidezähnen. Sie ist bereits einmal inzidiert und tamponiert worden, soll dabei schleimige, gallertartige Masse entleert haben. Hin und wieder ruft sie Schmerzen, sonst nur Unbequemlichkeit beim Essen hervor.

Bei der Patientin, die sich im 7. Monate der Gravidität befindet, bemerkt man zwischen den mittleren Schneidezähnen einen ungefähr fünfpfennigstückgroßen papillösen, ziemlich weichen Tumor, der ziemlich breit auf der Schleimhaut aufsitzt. Drüsenschwellung ist nicht vorhanden. Der Tumor ist an seiner Oberfläche nicht geschwürig.

Im März ist der Tumor durch das Interstitium zwischen 1 und 1 hindurchgewachsen und hat sich sowohl auf der Hinter- wie auf der

Vorderfläche des Alveolarfortsatzes erheblich verbreitet, so daß er schon das Zahnfleisch über den seitlichen Schneidezähnen mitbeteiligt.

Im April normale schwere Entbindung eines kräftigen Knaben.

1. V. Die Geschwulst hat sich auf der Vorderseite flächenförmig verbreitet, indem sie eine ebenso flache Geschwulst, wie an der Hinterseite des Alveolarfortsatzes sich darstellte, gebildet hat. Es fällt auch hier die eigentümliche Zerklüftung auf. Die Zähne sind gelockert, erheblich |1. Blutung ist nicht aufgetreten.

Das Röntgenbild zeigt, daß der Knochen noch im ganzen erhalten ist, aber die interalveolären Fächer, namentlich zwischen |1 2 geschwunden sind.

4. V. Operation: Es wird bei der Patientin unter Novokain-Adrenalin-Injektion und Bromäthylnarkose der ganze Tumor umschnitten; er läßt sich von der Gaumenfläche vollständig glatt abheben, geht in dieselbe nicht hinein. Zwischen den Zähnen geht er durch und läßt sich auch auf der Vorderfläche von der Oberfläche loslösen, aber dabei geht |1 verloren. |2 wackelt erheblich, wird aber zu erhalten versucht, indem die auf die ganze Fläche gesetzte Jodoformgaze mit Seidenfäden angebunden und dadurch auch der Zahn mit an die Nachbarschaft festgebunden wird. Exstirpation schmerzlos und ohne Blutung.

Reaktionslose Heilung, die zuletzt im September 1912 festgestellt worden konnte.

Makroskopische Beschreibung[1]): Die Geschwulst besteht aus zwei etwa gleich großen Teilen, die lose miteinander zusammenhängen. Die Form einer Hälfte ähnelt einer Mandel. Die Größenmaße — nach $1\frac{1}{4}$-jähriger Formalinhärtung — betragen in der größten Länge 20 mm, die größte Breite mißt 12 mm, die Höhe 9 mm. Die Oberfläche der Geschwulst ist an ihrem hinteren Pole ziemlich glatt; dagegen ist die Oberfläche an den Seitenflächen und an der den Zähnen zugewandten Partie unregelmäßig höckerig, zum Teil sehr grobhöckerig, zum Teil von mehr kleinwarziger Beschaffenheit. Die Flächen, mit denen beide Tumorhälften aneinander liegen, sind stellenweise mit kleinen Wärzchen besetzt, während größere Höcker hier fehlen. Die Konsistenz der Geschwulst ist derb.

Auf dem Durchschnitte ist der Tumor von gleichmäßiger Beschaffenheit und heller Färbung. An einzelnen Stellen sieht man die papilläre Beschaffenheit auch auf dem Durchschnitte ausgesprochen, indem an den Randteilen des Durchschnittes sich die Papillen in die Tiefe verfolgen lassen.

Mikroskopische Beschreibung: In der Umgebung des Tumors ist das Epithel der Mundschleimhaut verdickt; es zieht mit zapfenartigen Sprossen in die Tiefe in das subepitheliale Bindegewebe, das seinerseits kleinzellige Infiltration aufweist.

Bei schwacher Vergrößerung (Abb. 1, vgl. die Tafel) sieht man, daß sich der Tumor aus anscheinend regellos ineinander verflochtenen Zügen großer Epithelzellen zusammensetzt, die an zahlreichen Stellen durch schmale Bindegewebsstränge voneinander getrennt sind, vielfach aber direkt miteinander in Verbindung stehen. Durch Vergleich verschiedener Stellen der Präparate (Abb. 2, 3), läßt sich feststellen, daß es sich hier um schmale Bindegewebszapfen handelt, die von einer dicken Epithellage umgeben sind und in den verschiedensten Richtungen von ihrer Unterlage aus nach oben ziehen. Für die mächtigen Epithelmassen ist zwischen den einzelnen Papillen nur

---

[1]) Herrn Privatdozent Dr. Stumpf bin ich für seine liebenswürdige Unterstützung bei der Untersuchung dieses Falles zu großem Dank verpflichtet.

wenig Platz geblieben, so daß sie sich entweder eng aneinander drücken oder seltener einen engen spaltförmigen Raum zwischen sich übrig lassen. An einigen Stellen ist der Zwischenraum etwas weiter. Er ist dann ausgefüllt durch eine blasse, geronnene Flüssigkeitsmasse, die sich bei der Fixierung zuweilen eigenartig netzförmig gewunden hat. In ihr sieht man da und dort, besonders an den Randpartien, kleine Herde von polynukleären Leukozyten.

Die Epithelzellen haben zwar dort, wo sie zu ihrer Ausbreitung nur einen beschränkten Raum zur Verfügung haben, eine schmale, zuweilen spindelige Gestalt; ihre Grundform ist aber eine platte. Neben den reichlich vorhandenen Interzellularbrücken treffen wir an der Oberfläche der Papillen in beinahe allen Teilen der Geschwulst ausgedehnte Verhornung, so daß der plattenepitheliale Charakter des gewucherten Epithels außer Frage steht. Im Innern der Epithelzapfen sieht man bei Hämatoxylin-Eosin-Färbung oft stark rot gefärbte Zellen, die von einem hellen Zellkreise umgeben sind, der sich in konzentrischen Ringen um jene roten Zellen anordnet. Es handelt sich hier um die Anfänge der Hornperlenbildung. Verhornte abgestoßene Zellmassen finden sich häufig in den Spalträumen zwischen den Papillen. Das Epithel des ganzen Tumors ist von Leukozyten durchsetzt.

Das den Grundstock der Papillen bildende Bindegewebe ist ein sehr zellreiches Gewebe, das reichlich mit Blutgefäßen versehen ist.

Nach diesem Befunde handelt es sich um einen papillär gebauten, aus Bindegewebe und Epithel zusammengesetzten Tumor, den wir demnach als Fibroepithelioma papillare zu bezeichnen haben.

Wir müssen zugeben, daß die Gutartigkeit der Neubildung aus den mikroskopischen Präparaten allein nicht mit aller Sicherheit erweisbar ist, da das unterliegende Gewebe nicht mit entfernt ist. Doch spricht zum mindesten der Mangel an Kernteilungen mehr für die Gutartigkeit des kleinen Tumors. Im Zusammenhalt mit dem Befunde bei der Operation und dem gesamten klinischen Verhalten werden wir diese Tatsache aber zugunsten der Annahme einer gutartigen Neubildung verwerten dürfen, eine Auffassung, die durch die seit $1^1/_4$ Jahren bestehende Rezidivfreiheit unterstützt wird.

Das für einen gutartigen Tumor auffallend rasche Wachsen in den letzten Monaten vor der Operation läßt sich in Analogie zu den oben mitgeteilten Beobachtungen bei Epuliden wohl ungezwungen mit der bestehenden Gravidität in Verbindung bringen.

Will man alle die angeführten Erscheinungen unter einem einheitlichen Gesichtspunkte betrachten, so kann man sich wohl den Worten H. W. Freunds anschließen: „Befestigte sich die . . . . . . Lehre von der inneren Sekretion des funktionierenden Eierstocks, so wäre die Erklärung für die Mehrzahl der Schwangerschaftsveränderungen in den verschiedenen Organen und Systemen ohne weiteres gegeben."

Daß eine Veränderung der inneren Sekretion in der Schwangerschaft statt hat, zeigen die häufig beobachteten Veränderungen an Drüsen mit innerer Sekretion (Schilddrüse, Hypophyse). Auf diesem Wege werden vielleicht manche der oben angeschnittenen Fragen eine Klärung finden. Denn daß vorläufig mit dem Ausdruck „Veränderung der inneren Sekretion" eigentlich noch nichts erklärt ist, ist nicht zu verhehlen.

Über Zahnbehandlung Schwangerer seien einige Bemerkungen angeführt. Der Glaube, daß eine Zahnbehandlung für Mutter und Kind unzuträglich sei, ist im Volke festgewurzelt. So konnte es noch vor wenigen Jahren vorkommen, daß eine Frau an Sepsis starb, weil sie wegen der Gravidität eine Zahnextraktion verweigerte (D. z. W. 1905).

Wie hat sich nun der Arzt hierbei zu verhalten?

Schon Fauchard, den Scheff als „eigentlichen Begründer der Zahnheilkunde" bezeichnet, war der Ansicht, daß man Schwangeren ohne Bedenken Zähne extrahieren dürfe.

Von gynäkologischer Seite (Cohnstein) ist die Zahnextraktion bei gesunden Schwangeren ebenfalls für durchaus unbedenklich erklärt worden. Dagegen hält Coles eine Extraktion unter solchen Umständen immer für gefährlich. Wenn Marvin vor „roher Behandlung" warnt und erklärt, daß „Unwissenheit und Unerfahrenheit" bei der Behandlung Schwangerer gefährlich sei, so braucht man dies nicht auf die Schwangeren zu beschränken. Port sieht in der Gravidität keine Kontraindikation, vermeidet die Extraktion nur während des dritten Monats und in den letzten Wochen.

Christ, der sich eingehend mit der Frage der Operationen beschäftigt hat, kommt zu den allgemeinen Schlüssen, daß bei normalem Uterus eine Operation unbedenklich, der Einfluß rein psychischer Vorgänge auf eine Schwangerschaftsunterbrechung nicht bewiesen sei, der Zeitpunkt der Gravidität keine Bedeutung habe. Wenn es trotz gesunden Uterus und normalen Operationsverlaufes zu einem Abort komme, lägen Ausnahmeverhältnisse vor, die sich vorher nicht übersehen lassen. — Nach diesen allgemeinen Sätzen wendet sich Christ in einem speziellen Teile der Zahnbehandlung Schwangerer zu. „Das Exkavieren und Füllen kariöser Defekte kann unbedenklich zu jeder Zeit der Gravidität vorgenommen werden". Christ geht eingehend und unter reichlicher Anführung der einschlägigen älteren Literatur auf die Extraktion und besonders auf die Narkosenfrage ein. Er berücksichtigt „bei Stellung der Indikation zur Narkose das Moment der Gravidität gar nicht". Ein einziger Fall ist ihm aus der Literatur bekannt (Pullmann), bei dem

unmittelbar nach einer zwecks Zahnextraktion vorgenommenen Narkose Abort eintrat. Christ bemängelt mit Recht, daß bei Pullmann eine Angabe über die Beschaffenheit des ausgestoßenen Eies fehlt, so daß auch die Ursache des Aborts im Ei gelegen haben und das Zusammentreffen mit der Narkose ein zufälliges sein kann. Jedenfalls ist ein Kausalzusammenhang nicht bewiesen. Er stellt größere Statistiken von Aborten und Frühgeburten zusammen, bei denen sich kein einziges Mal Zahnextraktion als Ursache angegeben findet. Im Schlusse betont Christ noch einmal, daß notwendige Extraktionen immer vorgenommen werden können.

Nach O. Schäffer kann bei „fassungslosen" Individuen die Zahnbehandlung zu Abort führen. Beobachtungen dieser Art führt er nicht an, scheint auch keine solchen gemacht zu haben, da er weiterhin schreibt: „Ist die Zahnbehandlung aber unumgänglich notwendig, und dazu gehört die fortschreitende Karies auch ohne Zahnschmerz, so muß dieselbe auch ausgeführt werden".

Auwers rät sehr zur Vorsicht, anscheinend infolge eines nur skizzierten, daher nicht beweiskräftigen Falles von Abort nach Extraktion. Er empfiehlt zur Beachtung: 1. Das Alter der Ehegatten, 2. etwaige vorausgegangene Aborte, 3. den Nervenzustand der Patienten, 4. den Zeitpunkt der Schwangerschaft (der 2. und 3. Monat sind besonders gefährlich). Lokalanästhesie wendet er nur an bei ruhigen Frauen, weil aufgeregte durch die Vorbereitungen zur Injektion leicht in Aufregung versetzt werden könnten, was ihre Schwangerschaft gefährden könnte. Man wird Auwers wohl kaum in einem dieser Punkte unbedingt zustimmen können.

Scheff spricht sich für die Extraktion aus, wenn sie nicht zu umgehen ist. Kieffer ist unbedingt für die Vornahme jeder notwendigen Behandlung, natürlich unter möglichster Schonung und Rücksichtnahme. Bei Lokalanästhesie (1%iges Kokain, 2%iges Novokain und Alypin) hat er nie Schädigung gesehen. Auch Arkövy sieht in der Gravida ist keine Kontraindikation für eine vorzunehmende Extraktion; er warnt aber vor Adrenalin-Anwendung. Mayrhofer ist ebenfalls für Extraktionen. Am Ende des dritten Monats sei eine „gewisse Vorsicht am Platze".

Zusammenfassend ist zu bemerken: eine notwendige Zahnbehandlung bei einer Gravida ist jederzeit vorzunehmen. Daß nach einer Behandlung Abort auftreten kann, ist nicht zu bestreiten. Es handelt sich dann wohl immer um Erkrankungen der Generationsorgane oder anderweitige Erkrankungen, bei denen die Zahnbehandlung höchstens die Veranlassung, nicht die Ursache des Aborts sein kann. Daß aber auch die Erkrankung selbst, nicht die Be-

handlung Abort verursachen kann, beweist der Fall von Guérin-Valmale, der bei einer Zweitgebärenden im sechsten Monat bei erschwertem Durchbruche der unteren Weisheitszähne drohenden Abort beobachtete; nach Durchbruch der Zähne unter antiseptischer Behandlung nahm die Schwangerschaft ungestörten Fortgang.

Teilt man bezüglich der Karies Wiessners Ansicht, daß es sich um eine vorübergehende Störung im Kalkstoffwechsel der Zähne handele, so wird es sich wohl empfehlen, während der Gravidität nach gründlicher Entfernung aller kariösen Massen sich mit provisorischen Füllungen zu begnügen, da die Zähne späterhin zur definitiven Füllung geeigneter sein dürften. Es mag hier betont werden, daß die Kenntnis der Schwangerschaftsodontalgien bei intakten Zähnen den Zahnarzt nicht dazu verleiten darf, sich bei Schmerzen leichthin mit dieser Diagnose zu begnügen. Erst nach sorgfältigster, wiederholter Untersuchung darf man per exclusionem diese Diagnose stellen,

Bei Epuliden und Gingivitis hypertrophica wird während der Gravidität Abwarten am Platze sein, da immer mit einer spontanen Rückbildung zu rechnen ist. Nur bei schnellerem Wachstum oder stärkerer Belästigung (Lockerwerden der Zähne, Blutungen) operiere man!

Notwendige Extraktionen sind immer vorzunehmen; wir haben auch im dritten und in den letzten Monaten extrahiert, ohne Schaden davon zu sehen.

Zwecks Ermittelung genauerer Zahlen wurden an eine Anzahl Frauen, die während einer Schwangerschaft bei uns behandelt wurden, Rückfragen gerichtet. Eine Frau ist inzwischen gestorben, zwei konnten nicht mehr ermittelt werden, und zwei gaben keinen Bescheid. Die übrigen Fälle sind in folgendem zusammengestellt:

1\. 2. 1904, 1 Extraktion, 8. Monat, Entbindung am 24. 3. 1904.
18\. 12. 1908, 3 Extraktionen (Kok.-Adren.), 5. Monat, Entbindung am 1. 6. 1909.
28\. 6. 1911. 1 Extraktion (2 ccm Nov.-Adren.), 3. Monat, Abort im 6. Monat.
6\. 5. 1911, 1 Extraktion, 9. Monat, Entbindung am 10. 6. 1911.
19\. 10. 1911, Exstirpation hypertr. Gingiva (Nov.-Adren.), 7. Monat, Entbindung im Dezember.
4\. 12. 1911, 1 Extraktion (Nov.-Adren.), 4. Monat, Entbindung am 8. 5. 1912.
27\. 3. 1912, 1 Extraktion (3 ccm Nov.-Adren.), 8. Monat, Entbindung am 2. 5. 1912.
9\. 5. 1912, Zystenexstirpation (Nov.-Adren.), 7. Monat, Entbindung am 13. 7. 1912.
18\. 10. 1912, 1 Extraktion (3 ccm Nov.-Adren.), 3. Monat, keinerlei Folgen.
21\. 10. 1912, 2 Extraktionen, 4. Monat, keinerlei Folgen.
3\. 12. 1912, 2 Extraktionen (2 ccm Nov.-Adren.), 6. Monat. keinerlei Folgen.

Den Abort, drei Monate nach einer Zahnextraktion, kann man unmöglich zu dieser in Beziehung setzen, wie auch die Frau selbst schreibt,

daß die Extraktion „nichts dabei zu tun hatte". Im übrigen sind hier Fälle aus allen Monaten vom 3.—9. vertreten, und nie wurden schädliche Wirkungen des Eingriffes verspürt.

In einer Zeit, wo man Schwangere ohne Störung für das Kind laparotomiert und Exartikulation des Unterkiefers keine Störung im Schwangerschaftsverlaufe gebracht hat (Cappelletti), brauchte die Frage der Zahnextraktion kaum noch diskutiert zu werden. Die Narkosenfrage scheidet bei dem jetzigen Stande der Lokalanästhesie wohl völlig aus. Bei Lokalanästhesie sind Störungen im Verlaufe der Gravidität weder uns ($^1/_2$%iges Kokain, jetzt 2%iges Novokain mit Zusatz von Adrenalin) noch, soweit mir bekannt, anderen zu Gesicht gekommen. Das Kokain, das überhaupt für uns zur Injektionsanästhesie entbehrlich ist, scheint man besser zu vermeiden, da Ury experimentell (gemessen durch Mydriasis) eine gesteigerte Kokainempfindlichkeit bei Schwangeren, Kreißenden und Wöchnerinnen festgestellt hat.

Über die Nebennierenpräparate seien besonders im Anschluß an Arkövys Warnung einige Angaben gemacht. Neu hat sich eingehend mit der Wirkung dieser Präparate auf den Uterus befaßt und bei intramuskulärer Injektion einer Dosis von 0,0001—0,0003 eine zweifellose Wirkung auf den Uterus festgestellt, die nach seinen Untersuchungen in erster Linie als uteromuskulär aufzufassen ist. Die Wirkung ist aber nicht derartig, daß man das Mittel zur Geburtserregung (Einleitung einer Fehl- oder Frühgeburt) verwenden könnte. Uns selbst ist, wie erwähnt, nie eine Störung nach unseren Injektionen bekannt geworden. Immerhin mahnen Neus Untersuchungen zu einer gewissen Vorsicht und Sparsamkeit beim Gebrauche des Mittels.

Daß nach der Extraktion bei Graviden eine stärkere Blutung eintreten könne, braucht nicht befürchtet zu werden. Wir können nur Dorn zustimmen, der keinen Fall vermehrter Blutung bei Schwangeren beobachtet hat. Die Bedingungen für eine solche sind in der Schwangerschaft keine anderen als sonst.

Bei Befolgung der angegebenen Richtlinien für die Behandlung werden wir wohl einerseits dem alten Grundsatze des „nil nocere" gerecht werden, anderseits unseren Patienten die gewünschte Hilfe bei ihren Leiden in genügendem Maße gewähren können.

Herrn Geheimrat Partsch, meinem hochverehrten Chef, gestatte ich mir, für die freundliche Überlassung des Materials und sein liebenswürdiges Interesse auch an dieser Stelle meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Literatur.

Amoëdo-Port, Die Zahnheilkunde in der gerichtlichen Medizin. Leipzig 1900. — Arkövy, Indikationen zur stomatologischen Therapie. Österr.-ung. V. f. Z. 1911. — Auwers, De la carie dentaire dans la grossesse. Revue trim. Suisse d'Odont. 1907. — Bing, Pathogenese, Diagnose und Therapie der Polyneuritis. Beihefte der Med. Klinik 1911, H. 6. — Biró, Untersuchungen über den Einfluß der Gravidität auf die Karies der Zähne. Öst.-ung. V. f. Z. 1898. — Boit, Über Leontiasis ossea und Ostitis fibrosa. Arch. f. klin. Chir, Bd. 97. — Borst, Die Lehre von den Geschwülsten. Wiesbaden 1902. — Bumm, Grundriß der Geburtshilfe. Wiesbaden 1909. — Buzer, Handbuch der Zahnheilkunde. Berlin 1867. — Charpentier, Die Zahnfleischerkrankungen schwangerer Frauen. Ref. Wien. z. M. 1902, S. 83. — Christ, Operative Eingriffe und Verletzungen während der Schwangerschaft. D. M. f. Z. 1900. — Cohnstein, Über chirurgische Operationen bei Schwangeren. Volkmanns Sammlung klin. Vortr. Gynäk. Nr. 20. — Coles, Die Beschaffenheit des Mundes und der Zähne während der Schwangerschaft. Korr. f. Z. 1874. — Dibbelt, Die Bedeutung der Kalksalze für die Schwangerschafts- und Stillperiode. Beitr. z. pathol. Anat., Bd. 48. — Dorn, Blutungen nach Zahnextraktion. Wien. z. M. 1911. — Ernst, Die Bedeutung der allgemeinen Pathologie für die Zahnheilkunde. Schweiz. V. f. Z. 1905. — Feiler, Die sog. zirkuläre Karies. Breslau 1912. — Gunzert, Beiträge zur Statistik der Epulis. Inaug.-Diss. Heidelberg 1898. — Guérin-Valmale, Revue trim. Suisse d'Odont. 1905, S. 225. — Hanau. Über Knochenveränderungen in der Gravidität usw. Zentralbl. f. allg. Path., Bd. 5. — Hesse, Die Epulis. Leipzig 1907. — Hesse, Gingivitis hypertrophica. D. M. f. Z. 1910. — Hirsch, Frauenheilkunde und Zahnheilkunde in ihren gegenseitigen Beziehungen. D. Z. W. 1910. — Karner, Zu den Abnormitäten in der Schwangerschaft. Ref. D. V. f. Z. 1873, S. 207. — Kieffer, Mund- und Zahnkrankheiten in Schwangerschaft und Wochenbett. Straßb. med. Z. 1909. — Kirk, Das Auftreten von Karies während der Schwangerschaft. Korr.-Bl. f. Z. 1881. — Knoche, Ergebnisse der gesamten Zahnheilkunde II, 6. — Kron, Nervenkrankheiten in den Beziehungen zu Zahn- und Mundleiden. Berlin 1907. — Lohmann, Begründung meiner Theorie über das Wesen der Zahnkaries. Odont. Blätter 1904. — Marvin, Treatment of defective teeth during pregnancy. Ref. D. M. f. Z. 1886. — Mayrhofer, Die Praxis der Zahnextraktion. Wiesbaden 1911. — Michel, Die Mundflüssigkeit usw. Deutsche Zahnheilkunde in Vorträgen, H. 10. — Michel, Karies in Ergebnisse der gesamten Zahnheilkunde I, II. — Neu, Untersuchungen über die Bedeutung des Suprarenins für die Geburtshilfe. Arch. f. Gyn., Bd. 85. — Perthes, Verletzungen und Krankheiten der Kiefer. Stuttgart 1907. — Peterson, Einfluß der Schwangerschaft auf die Zahnkaries. Ref. D. M. f. Z. 1896, S. 346. — Port, Menstruation und Gravidität in ihren Beziehungen zu Erkrankungen der Mundhöhle. D. M. f. Z. 1897. — Recklinghausen, Untersuchungen über Rachitits und Osteomalazie. Jena 1910. — Riebe, Welchen Einfluß üben die Schwangerschaft und die Menstruationsstörungen auf das Zahnfleisch und die Zähne aus? D. M. f. Z. 1885. — Roelants, Ein Fall von Gingivitis hypertrophica. Ref. Int. Centralbl. f. Laryng. 1911. — Rokitansky, Handbuch der pathol. Anat. Wien 1844. — Scheff, Handbuch der Zahnheilkunde. 3. Aufl. Wien und Leipzig 1910. (Jung, Mauthner, J. Scheff, G. Scheff, Scheff u. Paschkis.) — Siefart, Der Einfluß von Geburt und Wochenbett auf die Zähne. D. Z. W. 1905. — Schmaus-Herxheimer, Grundriß der pathol. Anatomie. Wiesbaden 1907. — Strümpell, Lehrbuch der speziellen Pathologie und Therapie. 16. Aufl. Leipzig 1907. — Tanzer, Der gesteigerte „intradentäre" Blutdruck. Österr.-ung. V. f. Z. 1905. — Terrier, Über den Einfluß der Schwangerschaft auf die Zähne.

Ref. Öst.-ung. V. f. Z. 1900 (Kronfeld). — Ury, Über Kokainempfindlichkeit usw. Z. f. G., Bd. 69, III. — Wiessner, Über Beziehungen zwischen allgemeiner Unterernährung und der Festigkeit des Dentins. Österr. Z. f. Stom. 1907. — Wiessner, Die Mitleidenschaft der Knochen- und Zahnsubstanz bei allgemeinen Ernährungsstörungen. Österr.-ung. V. f. Z. 1907. — Winckel, Handbuch der Geburtshilfe. Wiesbaden 1903/04. (H. W. Freund, Rosthorn, Schäffer.) — Windscheid, Über Zahnschmerz und seine Beziehungen zur Neuralgie des Trigeminus. D. M. f. Z. 1904. — Zeutler, Dental Cosmos 1912, H. 10.

Beobachtungen über den Zusammenhang periodontitischer Erkrankungen zu Allgemeinkrankheiten, insbesondere zu den Drüsenerkrankungen der Kinder[1]).

Von

P. Mex, Zahnarzt in Berlin.

M. H.! Ihnen allen ist es bekannt, daß die Zahnheilkunde bis in die Neuzeit hinein gewissermaßen nicht als ein Zweig der Medizin betrachtet wurde und die Vertreter der Zahnheilkunde als untergeordnete oder auch als gar keine wissenschaftliche Medizinalpersonen angesehen wurden. Im Jahre 1851 schrieb der damalige hervorragende Berliner Zahnarzt Linderer in seinem Werke über die Zahnheilkunde im geschichtlichen Teil S. 345 folgendes: „Lange Zeit wurde die Zahnheilkunde nicht als eine besondere Wissenschaft behandelt, und dieses war wohl ein Grund, daß sie sehr langsam Fortschritte machte. Eine andere Ursache ist vermutlich darin zu suchen, daß der größte Teil der Ärzte sich nicht mit diesem Zweige der Heilkunde beschäftigte, teils weil sie ihn vielleicht für zu gering achteten, was jetzt noch sehr häufig vorkommt, teils weil in den ältesten Zeiten und selbst in den neueren noch diejenigen, welche sich besonders mit der Behandlung der Zähne beschäftigten, sehr ungebildet, oft auch verächtlich waren. Natürlich lag nur an den Ärzten die Schuld, da sie von der Regierung nicht verlangten, daß nur wissenschaftlich gebildete Männer die Zahnheilkunde ausüben dürfen." Ich glaube, wenn Linderer heute, nach 60 Jahren noch lebte, würde er an diesem Passus wenig zu ändern haben. Hat sich doch der letzte Reichstag, d. h. die Mehrzahl der Vertreter des deutschen Volkes, ein Monumentum aere perennius gesetzt,

---

[1]) Vortrag, gehalten am 17. IX. 1912 auf der Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte zu Münster i. W.

indem er in der Reichsversicherungsordnung, entgegen der Belehrung eines Teiles der Ärzte und der Regierungen diesen Zweig der Heilkunde in die Hände auch ganz unwissenschaftlich gebildeter und selbst vorbestrafter Personen legte, obgleich für das Volk das und der Beste gerade gut genug sein sollten. Der Laie weiß eben bis heute noch nicht, in wie engem Zusammenhange die Erkrankungen der Zähne zu den schwersten Krankheiten der Menschheit stehen. Zur Aufklärung in dieser Beziehung soll mein Vortrag etwas beitragen.

Ein jeder Laie weiß wohl, daß eine ganz geringe, bisweilen unbemerkbare Verletzung der Haut, durch den Eintritt von Schmutz resp. Infektionsstoffen, die bekanntlich fast jedem Gegenstande anhaften, den Tod des Verwundeten herbeiführen kann. Dieses beruht darauf, daß die Infektionsstoffe resp. die Bakterien in die Blutbahn, in die Drüsen und in die Lymphbahnen eindringen. Ist es darum nicht selbstverständlich, daß bei einem tief kariösen Zahn, dessen Blutgefäße und Nerven freiliegen, derselbe Vorgang eintreten müßte und alsdann eine wissenschaftliche Behandlung nottut? Daß dieses höchst notwendig ist, habe ich von Anfang meiner Tätigkeit in der Zahnheilkunde erkannt und habe dementsprechend behandelt. Meine Tätigkeit als damaliger erster Assistent bei meinem um die Zahnheilkunde hochverdienten Chef, dem Herrn Prof. der Chirurgie Dr. Busch, dem Direktor des ersten preußischen zahnärztlichen Universitätsinstitutes, hat mir gleich zu Beginn derselben die Gelegenheit gegeben, diese Vorgänge in Fülle zu beobachten, und meine 28jährige Privatpraxis hat mich ebenso reichlich sie wahrnehmen lassen. Fast jede gangränöse Pulpa und periodontitische Erkrankung des Zahnes zeigte, besonders stark bei den Kindern, eine Miterkrankung benachbarter Drüsen und im fortgeschritteneren Stadium oft die höchsten Fiebererscheinungen. Deshalb habe ich auch sehr häufig die Zahnbehandlung mit einer Allgemeinbehandlung des Patienten verbunden.

Daß Zahnleiden oft in Zusammenhang standen mit Erkrankungen, die weit ab von den erkrankten Zähnen lagen, und daß diese Erkrankungen mit der Beseitigung des Zahnleidens schwanden, weist uns selbst die ältere Literatur nach. Häufiger werden solche Mitteilungen in der neueren und neusten Literatur. Ich verweise auf Baume: Lehrbuch der Zahnheilkunde, 7. Teil, über: „Dentale Neurosen“, auf die Statistiken von Prof. Miller über: „Beziehungen der Erkrankungen des Gehirns zu gangränösen Pulpen“, aus neuester Zeit auf Landgraf, in den Verhandlungen des Zahnärztlichen Kongresses 1909, Bd. I: „Die Zähne als Ursache kryptogener Sepsis“

und die sich an den Vortrag anschließende Diskussion, auf Duval)Paris): „Reflexions sur l'odontologie considerés dans ses rapports avec d'autres maladies“, auf Prof. Körner (Halle) 1898: „Über die Beziehungen der Erkrankungen der Zähne zu den chronischen Schwellungen der regionären Lymphdrüsen“, auf Schwartzkoff (Eisenach) 1884 in der Dtsch. Monatsschr. f. Zahnhlkde.: „Kann Epilepsie die Folge einer Zahnerkrankung sein?“ sowie auf die vielen Abhandlungen über die Erkrankung der Tonsillen und Schleimhäute des Mundes beim Durchbruch des Weisheitszahnes und über die Allgemeinerkrankungen der Kinder bei der Dentition. Ferner verweise ich auf die vielfachen Beziehungen der kranken Zähne zu Nasen- und Ohrenleiden. Aus meiner eigenen Praxis möchte ich folgende Fälle herausgreifen zum Beweise der Verbindung von Zahnkrankheiten mit anderen schweren Allgemeinerkrankungen.

Am 18. V. 93 wurde ich an das Krankenbett eines höheren Staatsbeamten, Anfang der 40er, gerufen. Ich muß vorausschicken, daß die Gattin desselben sich von mir etwa ein Jahr vorher hatte behandeln lassen und mir gesprächsweise, als ich sie über die Schädlichkeit restierender Zahnwurzeln oder kranker Zähne aufklärte, mitteilte, ihr Gatte trüge künstliche Zähne über einer Masse von Zahnstumpfen ohne je Beschwerden zu haben. Ich antwortete ihr: Wenn ihr Gatte, besonders nach einer Erkältung, über Erkrankung der Hals- oder Nackendrüsen klagen sollte, möchte sie an meine Belehrung denken. Einmal würden arge Beschwerden eintreten. Jetzt war der Moment eingetroffen. Tränenden Auges kam sie, mich zu ihrem schwer erkrankten Gatten bittend. Ich besuchte den Kranken und fand folgenden Zustand vor: Patient saß aufgerichtet im Bette, des Sprechens fast unfähig, nach Atem suchend, bleich, Schmerzen in den Lenden, Schwäche und Schwere in den Gliedern, ständiger heißer Stirnschweiß und mit Fieber von 40°. Die Drüsen des Nackens waren stark geschwollen und äußerst empfindlich. Patient war seit etwa 14 Tagen in ärztlicher Behandlung. Er konnte nur noch etwas Flüssigkeit unter großen Schmerzen zu sich nehmen, Kieferklemme vorhanden. Die Behandlung von seiten des Hausarztes hatte keine Besserung gebracht, der Fortschritt der Krankheit war nicht aufzuhalten gewesen. Trotz Kieferklemme konnte ich in des Patienten rechtem Unter- und Oberkiefer zahlreiche Wurzeln sehen, die bei geringem Druck keine Schmerzen erzeugten. Der Isthmus faucium war durch die stark geschwollenen Tonsillen fast geschlossen. Schleimhäute und Tonsillen waren mit weißlichen, dicken, schleimigen Massen belegt. Die rechte Tonsille war bedeutend größer als die linke. Der Hausarzt wollte den Patienten,

zur Operation von außen, in die Klinik bringen lassen, wegen der Erstickungsgefahr und des Fiebers. Auf meine Unterredung hin stand er davon ab und überließ mir die Behandlung. Da sich an der rechten Tonsillle eine etwa 5-Pfennigstück große Partie mehr hervorhob, vermutete ich dort bereits Eiterbildung. Im Notfalle wollte ich hier inzidieren, ordnete vorerst aber nur Spülungen mit heißem Chamomilleninfus an. Am andern Morgen besuchte ich den Patienten. Freudig erregt und der Sprache mächtig, frei von Fieber fand ich den Patienten vor. Plötzlich hatte sich aus der Tonsille Eiter entleert, nach mehrstündigen Spülungen waren Schmerzen, Atemnot, sowie das Fieber geschwunden. Darauf ließ ich den Patienten durch gute Pflege, bei weiterer Anwendung von warmen Spülungen und Gurgelwässern wieder zu Kräften kommen. Am 30. V. 93, also nach 12 Tagen, nahm ich dem Patienten unter Chloroform 10 Wurzeln aus rechtem Oberkiefer und Unterkiefer, die meisten mit putriden Granulationen an der Wurzelspitze behaftet. Zu einer Entfernung der ebenfalls kranken Wurzeln der linken Kieferhälften, die nach meiner Ansicht gleichartig erkrankt waren, konnte sich Patient nicht entschließen. Erst viel später, als an dem linken oberen Caninus eine Periodontitis auftrat, nahm ich noch 18 Extraktionen vor. Während früher der Patient für Erkältungen sehr anfällig war und über oftmalige Beschwerden zu klagen hatte, war er von nun ab gesund und nicht anfällig. In diesem Falle war durch die Verschwellung der Atemwege, das hohe Fieber, den Kräfteverfall durch 14tägige behinderte Ernährung Lebensgefahr eingetreten. Ursache: Infektion der Drüsen von den periodontitischen Wurzeln aus.

Ein zweiter schwerer Fall betraf einen Studiengenossen. Patient erkältete sich auf der Jagd 1898. Zuerst Zahnschmerz, Tonsillitis. Beides schwand; doch häufige Fieber stellten sich mit Drüsenschwellungen oft ohne Zahnschmerzen ein. Am 31. I. 99 erkältete sich Patient wieder, und abwechselnd sehr hohes Fieber, Drüsenschwellungen, Atemnot, später Brustschmerzen, Gliederreißen, bis in den März hinein, waren die Folgen. Dabei schneller Kräfteverfall. Als eines Tages, der großen Brustschmerzen halber, der Hausarzt wieder den Thorax des Patienten besonders untersuchte, stellte er fest, daß eine Geschwulst sich vermutlich dicht über dem Herzen im Thorax befand. Am selben Tage wurde der Patient zu einem Chirurgen nach Königsberg geschickt. Derselbe eröffnete den Eiterherd, indem er zwei Rippenstücke entfernte. Nach reichlichem Eitererguß baldige Heilung. Als Ursache sah der Arzt nur die im linken Unterkiefer und Oberkiefer befindlichen periodontitischen,

jetzt schmerzlosen Wurzeln an. Er schickte den Patienten deshalb zu mir am 9. VII. Da der Patient körperlich durch die ein Jahr hindurch währende schwere Erkrankung sehr heruntergekommen war, entfernte ich ihm erst am 19. VIII. die jetzt reizlos erscheinenden periodontitischen Wurzeln. Von da ab ist der Patient wieder der alte gesunde Jäger wie vor der Erkrankung.

Diese beiden Fälle habe ich nur als besonders schwere, bei denen das Leben sichtlich in größter Gefahr war, herausgegriffen, um zu beweisen, in wie engem Zusammenhang Zahnkrankheiten mit den schwersten Erkrankungen stehen können. Da ich aber bei sehr vielen periodontitischen Erkrankungen Fieber und Drüsenschwellungen habe auftreten sehen und sich diese Fälle in die Tausende belaufen, so bin ich der Überzeugung, daß bei allen putriden Zahnerkrankungen entweder die im Zahn sich findenden Bakterien selbst oder ihre Toxine resp. Ptomaine in die Drüsen, Lymph- und Blutbahnen gelangen. Ich bin auch der Ansicht, daß jeder Zahnarzt, der darauf geachtet hat, mir es bestätigen wird, daß bei putriden Zähnen und besonders den Backenzähnen stets eine oder mehrere benachbarte Drüsen in Mitleidenschaft gezogen sind und daß bei schweren Periostitiden stets Fieber vorhanden ist, bald schwächer, bald stärker, mit der Beseitigung der Periostitiden jedoch beide Erscheinungen schnell schwinden. Wenn nun schon bei erwachsenen, in voller Lebenskraft sich befindenden Menschen, gangränöse und periodontitische Zähne auf den ganzen Organismus einen so gefährlichen Einfluß haben, so sind diese Erscheinungen bei Kindern auch viel häufiger gefahrbringend, da bei diesen der Körper viel weniger widerstandsfähig ist. Nach meinen Beobachtungen sind auch in der Tat die Fiebererscheinungen und Drüsenschwellungen bei diesen viel häufiger und plötzlicher als bei Erwachsenen.

Weiter habe ich beobachtet, daß bei Kindern mit tief kariösen Zähnen die Tonsillen fast immer erkrankt und vergrößert waren, Tonsillitiden und Anginen schon bei geringer Erkältung, sowie bei Magenverstimmungen auftraten; auch waren sie für Schnupfen und Nasenverschwellungen anfälliger. Den Beweis dafür, daß diese Leiden mit den erkrankten Zähnen in Zusammenhang standen, erbrachte ich den Patienten oft dadurch, daß nach Sanierung der Zähne diese Erscheinungen sehr zurückgingen und sie dauernd weniger anfällig waren, wie ich es ihnen vor der Behandlung meistens dreist versprochen hatte. Ich habe so besonders viele dauernd vergrößerte Tonsillen, die man sonst exzidiert haben würde, in ihrem Umfange zurückgehen und erblassen sehen, so daß sie erhalten werden konnten

und keine Beschwerden weiter verursachten, auch nicht bei jeder Erkältung wieder erkrankten. Überhaupt richte ich bei schweren Zahnerkrankungen mein Augenmerk immer auf die Tonsillen, Submaxillar- und Sublingualdrüsen. Sie sind mir mit ein Gradmesser für die Erkrankung der Zähne und bestimmen die Therapie. Wenn ich aber eine stärkere Tonsillitis vorfand, so konnte ich mich auf das Auftreten von Fiebererscheinungen gefaßt machen, resp. das Fieber war ruckweise bereits aufgetreten, besonders in den Abendstunden, und erreichte bei Kindern schnell einen gefährlichen Grad.

Der Umstand, daß bei periodontitisch erkrankten und bei gangränösen Zähnen fast dieselben Erscheinungen, nämlich Schwellung und Erkrankung der Drüsen, Mund- und Rachenschleimhäute, besonders der Tonsillen, und Fieber, Kopfschmerzen, Unlust, Appetitlosigkeit wie bei den Infektionskrankheiten, Scarlatina, Diphtherie, Morbillen auftraten, brachten mich zum Nachdenken darüber, ob nicht ein Zusammenhang oder ähnliche Ursachen der Entstehung dieser Krankheiten zu finden seien. Ich studierte infolgedessen die damalige Literatur, besonders die Lehrbücher unserer berühmten Kinderärzte Henoch und Gerhardt und fand wohl etwas Zusammenfallendes, nämlich die Hauptfrequenz dieser Kinderkrankheiten mit der Hauptfreqenz der gangränös oder periodontitisch erkrankten Zähne der Kinder. Ich hatte beobachtet, daß mit $3^1/_2$ Jahren die Milchbackenzähne und mit $6^1/_2$ Jahren die bleibenden ersten Backenzähne bei sehr vielen Kindern schon gangränöse Erkrankuugen zeigten, oft in Verbindung mit den erwähnten Erscheinungen. In seinen Vorlesungen über Kinderkrankheiten gibt Henoch an, daß die Hauptfrequenz dieser Krankheiten, speziell der Scarlatina, vom 3.—8. Lebensjahre liegt und am geringsten bei den Kindern unter zwei Jahren ist. Da hatte ich etwas für meine Annahme. Mit Verwunderung muß ich konstatieren, daß in allen Lehrbüchern über Kinderkrankheiten die gleichzeitigen Erkrankungen der Zähne nie in Betracht gezogen sind bis auf die heutige Zeit, wenigstens soweit ich die Lehrbücher von Gerhardt, Henoch, Bohn, Salge, Siegel u. a., im besonderen auf_Scarlatina studiert habe. Diese Krankheit ist es aber, die mir den meisten Zusammenhang mit den Zahnkrankheiten zu haben scheint und auch mich interessiert hat.

Als im Jahre 1899 meine Tochter nach Masern und Keuchhusten, der Luftveränderung wegen, von Berlin weg auf das Land geschickt wurde, wußte ich, daß sie einen defekten zweiten Milchmolaren im linken Unterkiefer besaß. Da das Kind vom Keuchhusten sehr gequält wurde und sehr angegriffen war, hatte ich von einer Behandlung oder Extraktion abgestanden. Schon

nach einigen Tagen erhielt ich die Nachricht von meiner mitgereisten Frau, daß dort eine gutartige Scharlachepidemie vorhanden wäre und meine Tochter auch in milder Form von der Scarlatina befallen wäre. Ich fragte sofort an, ob das Kind auf der linken Seite an dem unteren zweiten Backenzahn Schmerzen oder Rötung der Haut gehabt, und ob die linke Tonsille zuerst erkrankt sei. Umgehend erhielt ich Bestätigung meiner Erwartung. Bald nach der Tonsillenschwellung war der Scharlach aufgetreten.

Obgleich durch diese Tatsache noch lange kein strikter Beweis dafür erbracht war, daß die Scarlatina eine Folge der Zahnerkrankung war, da ja beide Erkrankungen ohne Zusammenhang miteinander entstanden sein konnten, so achtete ich von jetzt ab um so mehr bei meinen Patienten resp. deren Kindern darauf, ob dieses Zusammentreffen öfters stattfand. Da aber zu mir als Zahnarzt nie Scharlachkranke in Behandlung kamen, so war ich nur darauf angewiesen, aus den Beschreibungen der Eltern und zum Teil auch der behandelnden Ärzte meine Studien vorläufig fortzusetzen. Ständig habe ich meine Patienten und mir befreundete Ärzte über meine Ansicht, daß Scarlatina mit putriderkrankten Zähnen in Zusammenhang stehen könnte, unterrichtet und sie gebeten, in Scharlachfällen hierauf zu achten. Später wurde ich durch einen Arzt, der meiner Ansicht Interesse entgegenbrachte, in die Lage versetzt, Scharlachkranke und vor allem deren nicht erkrankte Geschwister zu beobachten. Diese gehörten fast alle der Praxis pauperum an. Die Kranken wohnten in engen Wohnräumen dicht beieinander und unter ihnen bot sich infolgedessen die größte Gelegenheit zur Übertragung der Krankheit auf die anderen, zumal sie auch mit und aus denselben Eßgeschirren und Gefäßen aßen und tranken. Ich fand daher Kinder mit ganz gesunden sowie solche mit schwer erkrankten Zähnen mit Scharlach behaftet; doch beobachtete ich hier, daß die Kinder mit putriden Zähnen zuerst befallen waren und schwerer erkrankten, während die anderen nur leichte Krankheitssymptome zeigten und bald genasen.

Am 20. I. 1910 wurde ich durch die Mutter an das Krankenbett eines scharlachkranken Kindes, Tochter eines höheren Staatsbeamten geholt. Ich hatte die Familie seit Jahren zahnärztlich behandelt und die Eltern bei früheren Besuchen gleichfalls über meine Ansichten betreffend den Zusammenhang von kranken Zähnen mit Drüsenerkrankungen und Kinderkrankheiten unterrichtet. Das kranke Mädchen war seit 13. X. 08, also seit $1^1/_2$ Jahren, nicht wieder bei mir gewesen. Schon damals hatte ich mir die vier zweiten Milchmolaren besonders notiert, wie ich es immer tue,

wenn ich weiße oder dunkle Flecke an den Zähnen finde, um sie bei dem nächsten Besuch, den ich mir halbjährlich erbitte, wieder ganz besonders zu betrachten, nötigenfalls zu behandeln. Jetzt hatte dieses Kind allein von drei Geschwistern den Scharlach sehr ernstlich gehabt und war bereits in der Genesung. Am 19. V. 10 stellten sich wiederum die schweren Symptome der ersten Erkrankung mit hohem Fieber ein, und der Arzt konstatierte einen Rückfall. Die Mutter erinnerte sich meiner Belehrungen und holte mich, zumal das Kind auch Zahnschmerzen empfand. Ich untersuchte den Mund und fand den linken unteren zweiten Milchmolaren kariös und innerlich putrid, die linke Tonsille gerötet und größer als die rechte, mit einem gelblichen Belag bedeckt, die rechte gleichfalls gerötet. Sofort schritt ich zur Extraktion des Milchmolaren. Nach einigen Stunden verfiel die Patientin in Schlaf und in einigen Tagen konnte sie das Bett verlassen. Bei den beiden nicht an Scharlach erkrankten Kindern fand ich bei ihrem Besuch am 21. III. keinen putriden oder periodontitischen Zahn.

Mitteilungen von weiteren in dieses Gebiet gehörenden Fällen behalte ich mir für später vor.

Ich bin der festen Überzeugung, daß ein sehr enger Zusammenhang zwischen den periodontitisch erkrankten sowie gangränösen Zähnen und denjenigen Krankheiten besteht, bei welchen die Rachen-, Hals- oder Nackendrüsen erkrankt sind, besonders aber bei den Infektionskrankheiten der Kinder inkl. Diphtherie.

In erster Linie werden durch diese Zahnkrankheiten die Schleimhäute des Mundes und des Rachens und vor allem die Tonsillen ergriffen. Schon in ihrem Stadium der Entzündung sind sie der geeignete Boden für die Infektionsstoffe. Die vorzüglichste Brutstätte, der beste Brutofen aber für Bakterien sind diese so erkrankten Zähne selbst. Aus der Literatur wissen wir, besonders aus den Untersuchungen des Zahnarztes Prof. Miller, daß wir in den nur kariösen Zähnen schon alle Lebewesen antreffen, die überhaupt Krankheiten verursachen. Auf dem von Speiseresten bedeckten erweichten Dentin, bei ständiger körperwarmer Feuchtigkeit, können sie sich besser als in irgend einem Brutofen und auf künstlichem Nährboden entwickeln und wuchern, zumal sie durch den Kauakt nicht gestört werden. Denn auf der Kieferseite mit schmerzendem Zahn unterläßt jeder das Kauen, und der sich infolgedessen über der Zahnhöhle bildende Zahnstein nimmt diese Feinde der Gesundheit in liebevollen Schutz. Aus diesem Hinterhalt werden immer neue Reserven zum Angriff nach allen Richtungen, ohne Ende, vorgeschickt. Auf die entzündeten und gefäßerweiterten

Schleimhäute werden die Lebewesen und ihre Toxine geworfen, in sie und in die Blut- und Lymphbahnen werden sie hineingeschickt.

Schließlich möchte ich noch auf etwas Geschichtliches hinweisen. Nach Bohn, in dem Handbuch der Kinderkrankheiten von Prof. Gerhardt (1877), ist der Scharlach in Europa und Nordamerika erst im 17. Jahrhundert aufgetreten, in Australien 1848. In Asien und Afrika ist diese Krankheit bis in die Neuzeit fast nie aufgetreten, ausgenommen im nördlichen Afrika, und in Kleinasien vereinzelt. Bei den Naturvölkern ist sie auch heute noch unbekannt. Da mit der verweichlichenden Kultur der Zerfall der Zähne gekommen ist, so scheinen Scharlach und Zahnverderbnis zu fast gleichen Zeiten und unter gleichen Bedingungen ihre Einkehr bei den Menschen gehalten zu haben. Eine Tatsache, die zu denken gibt.

Der Hauptzweck meines Vortrages ilst nun der gewesen, auf diese von mir beobachteten Beziehungen von Zahnkrankheiten zu den Drüsen- resp. Kinderkrankheiten hingewiesen und zugleich den Kollegen Anregungen zu weiteren Beobachtungen gegeben zu haben. Ich bin mir bewußt, noch keinen strikten Beweis erbracht zu haben, jedoch viel Wahrscheinliches. Vorbeugen möchte ich aber gleich dem etwaigen Schluß aus meinen Ausführungen, daß ich der Meinung wäre, die Infektionskrankheiten müßten immer aus den schweren Zahnerkrankungen entstehen. Nein, auch Kinder mit gesunden Zähnen werden von diesen Krankheiten befallen, besonders nach Erkältungen. Meine Untersuchungen und Beobachtungen sollen jedoch noch weiter fortgeführt werden und mit gütiger Unterstützung der Herren Kollegen und Ärzte hoffe ich baldigst strikte nachweisen zu können, daß besonders die Periodontitiden und die Pulpagangrän zu den Drüsen- sowie Infektionskrankheiten in engster Beziehung stehen und daß die Zahnheilkunde nicht ein Stiefkind, sondern ein echtes, vollberechtigtes, allerdings noch in der besten Entwicklung sich befindendes Kind der Medizin ist, das zu den schönsten Hoffnungen berechtigt und dieselben dereinst erfüllen wird. Sie wird der Mutter ebenbürtig und größte Stütze werden. Ihre Jünger, die Zahnärzte, müssen gleichfalls bei den von mir erwähnten Krankheiten zu Rate gezogen werden: denn der Arzt allein ist nicht in der Lage, die oft sehr versteckten Zahnerkrankungen zu erkennen, zu würdigen und zu behandeln. Nicht die sichtbare äußere Größe des Zahndefektes, sondern die Art der Erkrankung des Zahnes ist in Betracht zu ziehen.

Für die Zahnärzte selbst ist die gründliche medizinische Ausbildung neben der speziell zahnärztlichen eine Notwendigkeit. An sämtlichen Schulen, nicht bloß Gemeindeschulen, ist die Unter-

suchung und rationelle zahnärztliche Behandlung der Schülerinnen und Schüler als obligatorisch einzuführen, wie es an den preußischen Kadettenanstalten bereits der Fall ist. Die Schule ist die größte Verbreiterin der Kinderkrankheiten, daher muß in ihr der Einzelne vor Ansteckung geschützt werden durch gesunde Mundverhältnisse und sie selbst aufhören, die Brutstätte der infektiösen Kinderkrankheiten zu sein.

Schlußfolgerungen.

A. Die periodontitisch erkrankten, sowie die mit gangränöser Pulpa behafteten Zähne, besonders die Backenzähne der Kinder, stehen in engster Beziehung zu den Drüsenerkrankungen des Halses und Kopfes und zu den infektiösen Kinderkrankheiten:

1. dadurch, daß die in der Nachbarschaft der kranken Zähne sich befindenden Drüsen- und Schleimhäute selbst erkranken und den Nährboden für die Krankheiten präparieren;

2. daß sie alle Infektionsstoffe (inkl. Tuberkelbazillen) in sich beherbergen und nähren, sowie dieselben resp. ihre Toxine in die Blut- und Lymphbahnen entsenden.

B. An sämtlichen Schulen muß eine halbjährliche Untersuchung und Behandlung der Mundhöhle durch approbierte Zahnärzte obligatorisch stattfinden. Desgleichen müßte zu jedem größerem Krankenhause ein Zahnarzt ständig hinzugezogen werden.

Die Vorzüge des Röhrenzahnes bei der Brückenarbeit.

Von

Zahnarzt S. Loew in Frankfurt a. M.

Zu den größten Beklemmungen und Sorgen des brückenbauenden Zahnarztes gehört die Frage: „Wie werden meine gelöteten Zähne sich verhalten, werden sie nicht schon in den ersten Tagen mir wohlverwickelt vom Patienten wiedergebracht werden mit der stereotypen Angabe, er, der Patient, habe ganz weiches Brot gegessen und trotzdem sei der Zahn abgebrochen?“ Ohne Zweifel ist sowohl der gelötete wie der gegossene Zahn ein Corpus minoris resistentiae, da er einen von seiner Unterlage verschiedenen Ausdehnungskoeffizienten besitzt und als der gebrechlichere Teil die Kosten des Mißverhältnisses zu tragen hat. Diese Tatsache hat jedem von uns schon weidlich Kopfzerbrechen gemacht, und es ist

psychologisch und historisch interessant zu betrachten, wie sich der Praktiker aus dieser Notlage zu befreien versucht hat. Das Gesetz der Trägheit, oder euphemistisch gesagt: Das Beharrungsvermögen hat uns nicht von dem Kramponzahn abgebracht. Wir haben nicht gefragt: „können wir nicht den Kramponzahn durch ein anderes, haltbareres Gebilde ersetzen?“ sondern wir umgingen die Frage und fahndeten nach Mitteln und Wegen, die Wiedereinsetzung eines zerbrochenen Zahnes im Munde ohne Herausnahme der Brücke bewerkstelligen zu können. Der Versuche und Vorschläge sind Hunderte gemacht worden, und wie mancher Kollege hat sich für teures Geld einen sinnreichen Reparaturmechanismus gekauft, um nach qualvollem Herumhantieren sich doch zur Dislozierung der Brücke entschließen zu müssen. Nachdem man gebührlich lange durch das Inferno der Mißerfolge hindurchgewandert war, ließ man endlich neue Perspektiven beleuchten. Man führte den „Kastenzahn“ ein, der zuerst vermittels Kautschuk mit dem Metall verbunden, nach dem siegreichen Einzug des Goldgusses erst zu Ehren gelangte. Er ist so bekannt. daß ich mich nicht näher mit ihm zu befassen brauche. Der Kastenzahn hat aber seine großen Nachteile bezüglich der Haltbarkeit und des kosmetischen Effektes, auch ist er weder bei Frontzähnen noch bei tiefem Biß zu verwenden. Immerhin bot er einen Fingerzeig, wie man sich von der Methode des Kramponzahnes emanzipieren könne, und bis zur völligen Emanzipation von dem Kramponzahn selbst konnte da nur ein kleiner Schritt sein.

Diesen hat der auf so tückische Weise ums Leben gekommene Kollege Claußen (Altona) getan, indem er den der Vergessenheit anheimgefallenen Röhrenzahn aus der Versenkung heraufholte und als den Retter aus der Not der Zahnbrüche empfahl. Damals hat sich wohl mancher Zahnarzt Claußens Fürsprache zu Herzen genommen, aber viele von ihnen werden zu einer ungetrübten Freude nicht gekommen sein. Erst der Goldgußära blieb es vorbehalten, alle Zweifel hinsichtlich der Verwendung des Röhrenzahnes zu zerstreuen. Heute sind wir in der Lage, eine solide, allen Ansprüchen gerecht werdende Basis herzustellen. Heute können wir den wichtigsten Forderungen, die wir an Brückenzähne zu stellen haben, gerecht werden: der Haltbarkeit, leichten Ersetzbarkeit und der kosmetischen Genügeleistung. Allerdings eignet sich der Röhrenzahn nicht in allen Fällen für Schneidezähne; in diesen bietet uns die Steele-Facette einen schönen und bei sachgemäßer Verwendung haltbaren Ersatz, der in besonderem Maße den Vorzug der bequemen Auswechselbarkeit genießt. Für alle übrigen Vorkomm-

nisse aber kann der Röhrenzahn als der Brückenzahn καὶ ἐξοχήν gelten, und es darf ohne die geringste Übertreibung behauptet werden, daß bei praktischer Zugrundelegung dieser Gesichtspunkte die Mißerfolge der Brückenarbeiten um ein Wesentliches verringert werden.

Der V. Internationale Zahnärztliche Kongreß in Berlin 1909 hat sich mehr mit Modellen und Methoden zur Reparatur gebrochener Facetten abgemüht als mit der Aufstellung neuer Perspektiven für die Brückenarbeit überhaupt. Eine solche Perspektive liegt in der Propagierung des Röhrenzahnes, die sowohl von Witkowski (Berlin) als auch von Zimmer (Greifswald) unternommen wurde, die auch Rumpel (Berlin) aufs wärmste vertreten hat. Trotz dieser Fürsprache scheint der Röhrenzahn sich nicht weiter als früher eingebürgert zu haben, was sich, wie ich von zuständiger Seite erfahren habe, aus der geringen Nachfrage ergibt. Es liegt daher im Interesse aller Praktiker, wenn ich nachdrücklich die Verwendung des Röhrenzahnes empfehle, und um Mißerfolgen, wie sie jede Sache an sich hat, wenn sie noch in den Kinderschuhen steckt, vorzubeugen, will ich zum Schluß noch folgendes anführen: Die Bedeutung und Qualität einer Röhrenzahnbrücke steht und fällt mit dem Gußverfahren und der Dicke des Stiftes, auf welchem der Zahn ruhen soll. Sowohl ein dünner Stift wie ein auf der Basis angelöteter bricht leicht ab und stellt dadurch die Haltbarkeit der ganzen Arbeit in Frage. Man verwende daher Zähne ohne Platinröhren, weil nur diese ein hinreichend weites Lumen für einen genügend dicken Stift besitzen. Ferner modelliere man Basis und Stift in Wachs im Artikulator, in welchem die zu benutzenden Röhrenzähne wie zum späteren Gebrauch aufgesetzt und einartikuliert sind. Es ist sehr wichtig, das Wachs soweit an den Zahn hinaufgehen zu lassen, daß er von außen her schon fixiert ist und beim fertigen Stück der Druck sich auf Stiftbasis und die angrenzenden Teile verteilt. Natürlich darf dabei nicht die Frontalseite auf Kosten der Schönheit engagiert werden. Nach Abheben des Zahnes wird Basis und Stift in einem Stück gegossen. Wenn die Basis genügend stark genommen ist, ist ein Abbrechen des Stiftes unmöglich, sofern kein Gußfehler mit unterlaufen ist. Die Zähne passen gewöhnlich ohne Abschleifen in ihr Gehäuse und werden darin einzementiert. Das Anschwefeln halte ich für sehr bedenklich, da die Befestigung nur als provisorische angesprochen werden kann und der gelockerte Zahn ein Verschlucken leicht zur Folge hat. Bei genauer Beachtung aller dieser Momente wird die Verwendung der Röhrenzähne uns nur Dank und Vergnügen eintragen.

Buchbesprechungen.

Medikamentöse Therapie mit besonderer Berücksichtigung der Materia medica. Von Dr. **H. Christian Greve** in München. Ergebnisse der gesamten Zahnheilkunde. Herausgegeben von Fischer u. Mayrhofer. Dritter Jahrgang. Heft 1. Wiesbaden. J. F. Bergmann.

Zuerst bespricht G. die Salvarsantherapie, die sich außer bei Lues auch bei einigen spezifischen auf Spirochäteninfektion beruhenden Affektionen der Mundhöhle bewährt hat.

Über Narkose und Narkotika faßt er sich nur kurz und geht dann eingehend auf die Lokalanästhesie über. Verf. stellt fest, daß der eine bisher gemeldete Todesfall nach Novokaininjektion leicht auf die über das Doppelte erhöhte Suprareningabe zurückgeführt werden kann, was den Autoren, die sich bisher zu dem Falle geäußert haben, anscheinend entgangen ist.

Von Schlafmitteln kommen Trigemin und Adalin in Betracht.

Von den den Stoffwechsel beeinflussenden Mitteln ist das Lezithin günstig zu beurteilen, während Greve dem Rhodalzid wie überhaupt der ganzen Rhodantherapie sehr skeptisch gegenübersteht. Die Angaben von Michel und Lohmann widersprechen allen bisher bekannten physiologischen Tatsachen (aus der Praxis kann Ref. beifügen, daß durch Rhodanverordnungen absolut keine Besserung der Mundverhältnisse zu erzielen war).

Besonders eingehend, da für den Zahnarzt am wichtigsten, werden die Antiseptika behandelt. G. hebt die hohe antiseptische Wirkung des Jod hervor. Von neuen Jodpräparaten werden Jodthion und Novojodin erwähnt. Verf. bemerkt, daß sich für Jodthion bisher nur wenig Interesse gezeigt hat. Nach den Erfahrungen des Ref. besteht dieses geringe Interesse zu Recht, da die Wirkung weit hinter dem reinen Jod zurückbleibt. Den Vorteil vor dem Jod, daß es nicht färbt, kann man auch erreichen, indem man die Tinctura Jodi decolorata benützt.

Ferner werden Formicin, Chavosot, Radicin, Paramonochlorphenol Phenolsulfonsäure besprochen.

In dem Streit zwischen H_2O_2 resp. Perhydrol und Pergenol neigt auch G. zum ersteren.

Bei dem Bismutum subnitricum betont Verf. mit Recht, daß die günstigen Urteile cum grano salis zu verstehen und mit Vorsicht aufzunehmen sind (das Mittel taugt für unsere Zwecke überhaupt nichts. Ref.).

Die Estonpräparate sowie Antiphlogistine sind sehr zu empfehlen.

Als Ätzmittel sind Flußsäureverbindungen und Noxolith zu erwähnen.

Bei den Hämostatika werden außer Adrenalin, Gelatine besonders Digitalis behandelt.

Bei der Serum- und Vakzine-Therapie tritt G. für das Deutschmann-Serum ein, während er Pyozyanase in Übereinstimmung mit allen maßgebenden Autoren abfällig beurteilt.

Zum Schluß geht G. auf die physikalischen Heilmethoden und auf die hygienischen Mittel ein, wo er hervorhebt, daß die verschiedenen Arbeiten von Bassenge und Selander in bezug auf praktische Ergebnisse absolut keinen Wert haben.

Die Lektüre dieser äußerst instruktiven, von dem überlegenen Wissen des Verf. zeugenden Arbeit ist warm zu empfehlen. *Lichtwitz.*

Bibliographische Monatsschrift. Internationale Zeitschrift für die gesamte Literatur der Medizin. Herausgegeben von **A. Albert-Helmers** in Hamburg. 1. Band. Hamburg 1912. Rettig & Kollmorgen; Verlag der Internationalen Bibliographischen Monatsschrift. Jährlich 12 Hefte. Preis M 36,—.

Diese internationale Zeitschrift ist Organ des Internationalen Instituts für Bibliographie der Medizin und der Nachbargebiete. Sie soll ein Führer durch die medizinische Literatur sein und zur Ergänzung der Fachzeitschriften dienen, indem sie bekannt gibt, was im laufenden Jahre erscheint. Die Stichworte der Titel und Überschriften dienen zur Anordnung der Reihenfolge. Dabei kann man freilich oft vergebens suchen, denn in den Überschriften kommen nicht selten zwei, drei oder noch mehr Wörter vor, die zuweilen mit mehr Grund als Schlagwörter gedacht werden können. Eigentlich muß die Zeitschrift noch ein Register dieser Schlagwörter enthalten. Die Verfasser sind in einem besonderen Register verzeichnet,

Daß ganz zuverlässige Vollständigkeit in einem solchen Werke zu erzielen sei, erscheint uns, trotz des stattlichen Umfanges von 108 Seiten im Heft, unmöglich. Die Zahnheilkunde wenigstens kommt im ersten Hefte zu schlecht weg. Die Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde ist unter den Zeitschriften angeführt, die regelmäßig von der Redaktion der Bibliographischen Monatshefte bearbeitet werden. Aber ein Heft aus den letzten vier Jahrgängen unserer Monatsschrift scheint der Redaktion der Bibliogr. Monatsschr. nicht vorgelegen zu haben; denn als Verlagsfirma ist noch Arthur Felix angegeben, was seit 1908 nicht mehr zutrifft.

J. Parreidt.

Internationale Zahnärztliche Vereinigung. Fédération Dentaire Internationale. **F. D. I.** Verhandlungen der Jahresversammlung in London am 1. und 2. August 1911. Herausgegeben von Zahnarzt **F. Schaeffer-Stuckert,** D. D. S., Frankfurt a. M., General-Sekretär der F. D. I.

Dieser mit einer Abbildung des Diploms des Miller-Preises, der für das Jahr 1910 Black verliehen worden war, geschmückte Bericht bietet einen recht anschaulichen Überblick über die Tätigkeit dieser internationalen zahnärztlichen Vereinigung, von der Sch.-St. in den Verhandlungen mit Stolz betonen konnte, daß kein anderer Beruf auf eine so langjährige internationale Organisation zurücksehen könne wie der unsrige. Leider zeigt es sich, worauf auch Schaeffer-Stuckert in seinem Vorwort hinweist, daß an diesen internationalen Verhandlungen die deutschen Zahn-

ärzte lange nicht ihrer Bedeutung entsprechend teilnehmen. Außer dem Verf. selber, der ja als General-Sekretär die Hauptleitung ausübt, und dessen so überaus hervorragende Tätigkeit (die sich auch bei der Leitung der Arbeit für den Kongreß in Berlin und bei der anstrengenden Herausgabe des Kongreßberichtes glänzend bewährt hat) ganz allgemein, vom Präsidenten und den Mitglidern des F. D. I. anerkannt wurde, nimmt nur noch Jessen als Vorsitzender der Hygiene-Kommission ausschlaggebenden Anteil an den Arbeiten dieser internationalen Vereinigung. So gehört z. B. kein einziger Deutscher zu der ebenfalls sehr wichtigen Studienkommission für Unterricht; bei den anderen Kommissionen ist es ebenso, tritt aber nicht so deutlich hervor wie bei der Sitzung der Unterrichtskommission, bei der es in dem sonst sehr eingehenden Vortrage des Vorsitzenden Kirk daher auch an einem Eingehen auf die deutschen Verhältnisse fehlt. Daß sich auch unter den Verwaltern des Miller-Preis-Fonds kein deutscher Zahnarzt befindet, muß ebenfalls als befremdlich erwähnt werden.

Und wenn auch durch die eifrige und allgemein anerkannte Tätigkeit von Schaeffer-Stuckert und Jessen sowie durch die Erinnerung an Miller das Ansehen der deutschen Zahnärzte genügend gewahrt erscheint, so scheinen doch die dringenden Aufforderungen des Verf., sich mehr an den Arbeiten der F. D. I. zu beteiligen, recht beachtenswert. Ein Fortschritt ist ja schon in der Ernennung von Steffen zum Sekretär der Subkommission für Militär-Zahnpflege zu erblicken.

Was nun den Bericht selbst anbetrifft, so läßt Sch.-St. zur besseren Orientierung erst eine Aufstellung über die „Internationalen Zahnärztlichen Kongresse“, über die „Jährlichen Versammlungen der Internationalen Zahnärztlichen Vereinigung“, sowie ein „Mitgliederverzeichnis“ (auch die Namen des Vorstandes und der Kommissionsmitglieder werden angeführt) und die „Statuten und Reglement der F. D. I.“ den eigentlichen Verhandlungen vorangehen.

Die Sitzungen 1911 fanden in der Aula des „Royal College of Surgeons“, des Instituts, das als erstes in England das Diplom der zahnärztlichen Approbation erteilte, unter dem Ehrenvorsitz von Sir Henry Trentham Butlin, Bart., F. R. C. S,, D. C. L., und im Londoner Universitätsgebände statt.

Die Eröffnungssitzung wurde eingeleitet durch eine programmatische Rede des Präsidenten Paterson, dem mehrere Begrüßungsansprachen folgten.

In der Unterrichtskommission konnte Kirk feststellen, daß allgemein die private Unterrichtsmethode als allmählich zu verlassen bezeichnet wird. Besonderer Wert ist auf die Ausbildung der Handfertigkeit zu legen. Darum ist es auch unmöglich, daß der Zahnarzt erst auch Arzt werden sollte. Es wurde beschlossen, „ein ständiges Unterkomitee für Unterrichtsmethoden zu ernennen, um die in den verschiedenen Ländern eingeführten Methoden einer genauen Prüfung zu unterziehen und auch das Verhältnis des theoretischen Unterrichts zu dem praktischen zu untersuchen, die miteinander verbunden sein sollte“. Da nun gerade unsere deutsche

Unterrichtsmethode als sehr zweckmäßig angesehen werden muß, ist es, wie Ref. schon oben erwähnt hat, sehr bedauerlich, daß sich in diesem Unterkomitee nur Kirk (U. St. A.), Villain (Frankreich), Guy (England), Gilmour (England) und Bebb (U. St. A.) befinden. Auf der nächsten Tagung müßte diese Kommission schleunigst durch einen oder zwei deutsche Delegierte ergänzt werden.

Die Hygienekommission konnte ein schönes Fortschreiten der von ihr propagierten Ideen feststellen. Auch in Frankreich soll jetzt auf die Zahnhygiene Wert gelegt werden.

Aus dem Bericht des General-Sekretärs ist hervorzuheben, daß die Versuche, den Zahnärzten den ja eigentlich selbstverständlichen Besuch der medizinischen Kongresse zu ermöglichen, fehlgeschlagen sind. Es liegt hier eine bedauerliche Unhöflichkeit, um nicht zu sagen Rücksichtslosigkeit der Ärzte vor, der gegenüber wir unbedingt von den Kollegen, die auch den medizinischen Doktorgrad besitzen, verlangen müssen, daß sie trotzdem diese medizinischen Kongresse nicht besuchen! Dann wird freilich bald die Sektion „Stomatologie“ auf den internationalen medizinischen Kongressen nur eine Zusammenkunft von Pfuschern bilden. Auf die Dauer freilich muß das gute Verhältnis zwischen Arzt und Zahnarzt, das im Interesse der Wissenschaft und der Patienten so nötig ist, doch darunter leiden. Darum ist zu hoffen, daß dieser unhaltbare Beschluß wieder aufgehoben wird!

Der Bericht des Schatzmeisters konnte einen recht günstigen Überschuß feststellen.

Von der Hygienekommission wurden Jenkins, Godon und Paterson zu Ehrenpräsidenten ernannt.

Die Kommission für Bibliographie richtet das dringende Ersuchen an alle Kollegen, ihre sämtlichen die Zahnheilkunde betreffenden Schriften zur Erwerbung einer vollständigen Sammlung von Büchern usw. über Zahnheilkunde für die Bibliothek der F. D. I. an die Kommission, 20 Rue des Chevaliers, Brüssel, zu senden. Die Kommission besitzt jetzt gleich den meisten großen wissenschaftlichen Gesellschaften das Privileg eines feuersicheren Aufbewahrungsortes unter der Oberaufsicht des Institut International de Bibliographie, das die Unterstützung der Belgischen Regierung und einen besonders geeigneten Stab von Mitarbeitern besitzt. (Die Kosten betragen nur 10 Frcs. jährlich.) Dieses Ersuchen der Kommission möchte Ref. warm empfehlen mit dem Hinweis, möglichst auch die Hauptverleger zahnärztlicher Werke (besonders auch der Sammelwerke) um die Überlassung eines Exemplars zu bitten.

Die Miller-Gedächtnis-Preisstiftung besitzt jetzt ein Kapital von fast 50000 Frcs. Brophy konnte die freudige Mitteilung machen, daß auch Beträge gesammelt worden seien, um für Miller ein prächtiges Standbild in Columbus, Ohio zu errichten. (Vielleicht veranstaltet auch der Central-Verein hierfür eine Sammlung. Z. B. 2 M pro Mitglied würden 2500 Frcs. ergeben. Ref.)

Zum Schluß folgte der sehr wichtige Bericht des General-Sekretärs „Über die Vorbereitungen zu einem Internationalen Kongreß“, der auf Grund seiner reichen Erfahrung den englischen Kollegen für den Kongreß 1914 wohl manche Mühe und Arbeit ersparen wird.

Dank und Anerkennung gebühren Schaeffer-Stuckert, daß er auch durch diesen Bericht wieder seine reiche Arbeitskraft in unseren Dienst gestellt hat. Den Ergebnissen der nächsten Jahresversammlung wird man mit Interesse entgegensehen können. *Lichtwitz.*

Die Zahnpflege in den Schulen. Vortrag, gehalten im Gubener Lehrerverein am 17. Februar 1912. Von Zahnarzt **Alfred Lichtwitz.** Osterwieck/Harz 1912. A. W. Zickfeldt. 20 S., Preis brosch. M —,60.

Dieser Vortrag ist sowohl der Form als auch dem Inhalt nach als äußerst gelungen zu bezeichnen. Der Verf. vermeidet alle zu weit führenden Erörterungen und steuert zielbewußt auf die Besprechung des Wertes und der Bedeutung einer geregelten Schulzahnpflege hin, nachdem er einleitend der Wichtigkeit und Notwendigkeit der Zahnpflege, sodann der Zahnkaries, der Pyorrhoea alveolaris, der Folgeerscheinungen der Zahnkaries, der allgemeinen Erkrankungen und besonders der Tuberkulose, sowie der Pflege der Zähne Erwähnung getan hat.

Besonders geschickt hat Lichtwitz sein Publikum anzufassen verstanden, so daß man wohl sagen kann, daß sich dieser Vortrag wie kein anderer dazu eignen wird, in Lehrerkreisen Verständnis zu wecken. Hoffentlich wird die Drucklegung Veranlassung geben, das Heftchen Lehrern und Lehrerinnen frei zugänglich zu machen; denn bei einem Preise von —,60 M ist auf Absatz im Buchhandel und Verbreitung auf diesem Wege kaum zu rechnen. *Ernst Boronow* (Breslau).

Biochemie für Zahnärzte und Studierende. Von Dr. **Kurt Hoffendahl,** Lehrer für Zahnheilkunde an der Kgl. Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin. Berlin und Wien 1912. Urban und Schwarzenberg. 8°. 212 S. Preis geb. M 9,—.

Der Wandel der Zeiten, dem jede wahre Wissenschaft unterworfen ist, hat in der Heilkunde die alte Humoralmedizin zu neuem Leben erweckt. Zwar ist der Standpunkt, daß in den „Säften“ allein das Leben steckt, nie wieder eingenommen worden, aber die Erkenntnis ist heute doch für unser ganzes medizinisches Denken und Handeln maßgebend, daß die in den Zellen und Geweben kreisenden und an sie gebundenen Flüssigkeiten und deren chemischen Bestandteile die Mehrzahl der Lebensvorgänge ausmachen. Deshalb ist auch die Physiologie weit mehr als früher in ein chemisches Fahrwasser gekommen, Da aber die normalen Lebenserscheinungen mit den veränderten und krankhaften in reger Beziehung stehen, so mußte naturgemäß die Pathologie und Therapie sich auf die gleiche Straße begeben. Auf diese Weise hat sich geradezu als neue Wissenschaft die moderne Biologie entwickelt, als deren Grund- und Sonderwissenschaft man wirksam die Biochemie ansehen kann. Physiologie,

Pathologie und Therapie stehen damit in weit engerer Beziehung miteinander als früher. Die Worte Biologie und Biochemie sind aber keineswegs gleichbedeutend mit Physiologie und physiologischer Chemie, sondern umfassender und allgemeiner.

Nach dieser Erklärung kann man sich annähernd einen Begriff machen, was man unter „Biochemie" zu verstehen und zu erwarten hat.

Da die Zahnheilkunde tatsächlich erst in neuerer Zeit aus ihrer Sonderstellung herausgetreten ist und m. E. eben durch die biologische Richtung in der Medizin sich dieser als rechte Tochter angeschlossen hat und anschließen mußte, so durfte ich mir bei der Sonderstellung, die das Fach in über der Hälfte aller Kulturstaaten noch einnimmt, diesen Hinweis wohl erlauben.

Die nahen Beziehungen der Zahnheilkunde zur Allgemeinmedizin, das Zelleben, der Stoffwechsel, die Lebenserscheinungen der Gewebe, die Schutzkräfte des Körpers, das Verhalten der Zellen bei Infektionen, die innere Sekretion und deren Beziehung zum Stoffwechsel, die moderne Immunitätslehre und viele andere Kapitel der Medizin greifen so unmittelbar in die Wissenschaft der Zahnheilkunde hinein, daß die Kenntnis der biochemischen Vorgänge für jeden modernen Zahnarzt unerläßlich ist.

Da aber die zeitraubende Kleinarbeit der täglichen Praxis einerseits, die Fortbildung auf anderen Gebieten anderseits die dem Praktiker für Privatstudien noch verbleibende Zeit stark in Anspruch nimmt, so kann es kein Vorwurf sein, wenn der größeren Anzahl der Praktiker die Biochemie zum Teil noch unbekanntes Gebiet ist. Und doch ist auch deren Kenntnis für jeden Zahnarzt, der nicht rückständig bleiben will, unerläßlich. Woher aber soll er sich diese Kenntnisse erwerben, wenn nicht aus Büchern?

Zum Glück für die Materie kann diese aus Büchern erlernt werden. Das Gebiet ist aber enorm umfangreich. Kapitel aus der physiologischen Chemie, der allgemeinen Pathologie und Therapie und die Hygiene gehören hierher; der einzelne allein kann sie nicht ausfindig und sich geistesgerecht machen. Deshalb ist es ein Verdienst des Verf. des vorliegenden Buches an sich, die praktischen Zahnärzte und Studierenden dieser Mühe überhoben zu haben. Wir brauchen solche Bücher, die in zweckmäßiger Auswahl und Zusammenstellung uns in unsere Hilfswissenschaften einführen.

Ich glaube, daß der Verf. diesen Zweck erreicht hat. Man verlange von ihm nur nicht mehr, als er bieten wollte. Die Biochemie kann nur die Einführung in das weite Gebiet der allgemeinen nnd speziellen Biologie sein. Wenn der Verf. sich hie und da auch auf das weitere Gebiet und einige andere im besonderen gewandt hat, so wollte er offenbar nur auf die besonderen Beziehungen für die Zahnheilkunde hinweisen. Andernfalls hätte das Buch den doppelten Umfang haben müssen, wozu noch kommt, daß viele der berührten Kapitel der speziellen Biochemie keineswegs als fester wissenschaftlicher Boden anzusehen sind.

Also als Einführung in die allgemeine Biologie soll man die Hoffendahlsche Biochemie für Zahnärzte und Studierende ansehen. Wer das

tut, wird das Buch mit reichem Nutzen für seine Fortbildung studieren können. Die bisher erschienenen zwei Jahrgänge der „Ergebnisse der gesamten Zahnheilkunde“ dürften jedem Leser derselben die Wahrheit des eben Gesagten vor Augen führen. Welche Fülle von biologischen Tatsachen wird uns dort vorgeführt, und welch hohes Maß von Kenntnissen verlangt das Begreifen des dort Gebotenen. Ich muß deshalb den Wunsch aussprechen, daß es keinen Zahnarzt und keinen Studierenden der Zahnheilkunde geben möge, der das vorliegende Buch nicht zum eingehenden Studium in die Hand nehme. Auch wer sich redlich bemüht hat, den Zusammenhang zwischen Zahnheilkunde und Allgemeinmedizin zu verfolgen und in sich aufzunehmen, dürfte noch Gefallen an der hier gebotenen Zusammenfassung finden.

Der Verf. hat eine bedeutende Literaturmenge verarbeitet und geschickt zu einem Ganzen gefügt. Folgende Hauptabschnitte werden abgehandelt: Bestandteile der Zelle, Energiewechsel und Stoffwechsel, Blut, Lymphe, Transsudate und Exsudate, Knochen, Zähne, Knorpel, die verschiedenen weichen Gewebe, Schleimdrüsen und Schleim, Hautdrüsen, Verdauung, Parenterale Resorption, Resorption körperführender Stoffe und normaler Gewebsflüssigkeit aus den interstitiellen Geweben, Resorption von der Haut, Fieber, spezifische Bindung und Antikörperbildung (Immunität).

Überall finden wir die entsprechenden Hinweise auf unsere Spezialwissenschaft. Wenn sie, wie gesagt, manchmal etwas knapp ausgefallen erscheinen, so ist das mit der Tendenz des Buches, nicht ins Spezielle zu verfallen, vollkommen erklärlich. Die Fußnoten geben den Interessenten die Hinweise für ein weitergehendes Studium.

Nicht alles, was der Verf. gebracht hat, dürfte bereits unbestrittener Bestand der Wissenschaft sein. Er hat es unterlassen, in eine Kritik einzutreten, oder wenigstens entsprechende Versuche zu machen, was im Interesse der Leser m. E. richtiger gewesen wäre. Ich vermisse auch hinreichende Angaben über den Mineralstoffwechsel und meine, daß die Immunitätslehre allzu kurz und deshalb nicht genügend verständlich behandelt worden ist. Auch die Fieberlehre ist mit 6 Seiten zu kurz weggekommen. Ich will und wollte nicht tadeln, mit diesen wenigen Ausstellungen aber andeuten, daß einige Kapitel zugunsten anderer gestrichen werden könnten, falls der Umfang einer zweiten Auflage nicht vermehrt werden soll. Die Brauchbarkeit des Buches wird hierdurch nicht beeinträchtigt. Ich begrüße sein Erscheinen mit Freuden und gebe der Hoffnung Raum, daß es bald in sehr vieler Hände sein und nicht nur durchgelesen, sondern wirklich studiert werden möge.

Greve (München).

Auszüge.

Oberarzt Dr. **F. Proell**, Zahnarzt (Königsberg i. Pr.): **Die Röntgographie der Kiefer und Zähne.** (Berl. klin. Wochenschr. 1912, Nr. 1.)

Verf. gibt einen kurzen Überblick über die Verwendung von Röntgenphotographie in der zahnärztlichen Praxis und geht besonders auf die Technik der Aufnahmen ein. Bei der Besprechung des diagnostischen Wertes zählt der Autor alle in Betracht kommenden Möglichkeiten auf und vergißt sogar die Karies bei engstehenden Zähnen nicht, wo die Röntgenphotographie das einzige diagnostische Hilfsmittel und die sekundäre Karies unter Füllungen, wo ein Röntgenbild unumgänglich sei.

Ernst Boronow.

Regimentsarzt Dr. **Juljan Zilz: Über die lokale Salvarsanbehandlung mit besonderer Berücksichtigung der Spirochätenerkrankungen im Bereiche der Mundhöhle.** (Münch. med. Wochenschr. 1911.)

Ausgehend von der Erkenntnis, daß die Spirochäten gewöhnlich extrazellulär in den Lymphspalten und im Bindegewebe angetroffen werden und dem Salvarsan auch eine epithelisierende Wirkung zugeschrieben wird, hat der Verf. das Salvarsan lokal anzuwenden versucht und teilte die der lokalen Behand zu unterziehenden Fälle in drei Gruppen ein. I. Spezifische lokale Erkrankungsformen. II. Sämtliche nicht spezifische ulzeröse Erkrankungsformen. III. Nekrotische und gangränöse Zahnpulpen, Sterilisation und Desinfektion der Wurzelkanäle und Zerstörung der bloßliegenden, entzündeten Pulpa (statt Arsen).

Bis jetzt läßt sich nur sagen, daß durch das Salvarsan die fusiformen Bakterien analog den Spirochäten in vermittelndem Sinne beeinflußt werden und besonders bei Gruppe II sind bereits zahlreiche günstige Resultate erzielt worden. Bei Gruppe III, die für den Zahnarzt wohl das größte Interesse hat, sind keinerlei unangenehme Nebenerscheinungen beobachtet worden.

Die Ausführungen des Verf., die vorläufig teilweise nur Andeutungen erhalten, eröffnen einen weiten Ausblick und lassen uns dem Ergebnis der weiteren Untersuchungen mit gespanntem Interesse entgegensehen.

Ernst Boronow.

Robert Hoever: Zur Entstehung des Tuberculum articulare beim Menschen. (Morphologisches Jahrb. Bd. XLIV, H. 1, 1911.)

Verf. hat Untersuchungen angestellt über die Entstehung der sogenannten Kompensationskurve und des Tuberculum articulare. Aus dem Vergleich dolichozephaler mit brachyzephalen Hundeschädeln scheint ihm hervorzugehen, daß die Kompensationskurve oder Kronenlinie entstanden ist durch die Wandlung der Prognathie in eine mehr oder minder orthognathe Form oder mit andern Worten infolge der Verkürzung der Basallinie vom Alveolarpunkt bis zum Basion. Das Tuberculum in seiner heutigen Form ist zustande gekommen infolge des Überganges des labid-

odonten (Zangen-) Bisses in den psalidodonten (Scheren-) Biß beim rezenten Menschen, wodurch die kombinierte Wirkung einer orthalen und zugleich propalinen Bewegung des Unterkiefers erst ermöglicht wird. Weder die Kronenlinie noch das Tuberculum sind auseinander hervorgegangen, sie haben sich vielmehr parallel nebeneinander entwickelt.

Die Resultate der Arbeit sind sehr beachtenswert und werden hoffentlich Anregung zu weiteren Forschungen geben. Erscheint mir doch manche Annahme des Verf.s sehr hypothetisch! Ob der Zangenbiß in der Tat die ursprüngliche menschliche Bißform ist und ob die Erwerbung des Scherenbisses eine in sehr junger Periode erst erworbene Eigentümlichkeit des rezenten menschlichen Gebisses ist, scheint mir noch sehr zweifelhaft. Es ist mir sehr wohl möglich, daß hier zwei von Anfang an getrennte Typen vorliegen, ebenso wie seit den ältesten prähistorischen Zeiten neben dolichozephalen brachyzephale Schädelformen nachgewiesen sind. Auch die Angaben über die Kiefer- und Zahnstellung bei den verschiedenen Menschenrassen und Anthropoiden sind nicht durchweg zutreffend; insbesondere sind die Angaben Welchers in dieser Beziehung nicht zuverlässig und teilweise korrekturbedürftig. Die Entstehung des Kinns durch die Sprache ist trotz der neuesten Arbeit von Walkhoff wenig glaubhaft. Es erscheint mir undenkbar, daß die Zunge beim Sprechen mehr in Anspruch genommen werden soll als beim Kauakt und außerdem werden die Menschen der ältesten und älteren Periode wahrscheinlich auch nicht annähernd soviel gesprochen haben wie die heutigen Vertreter der Gattung „Homo sapiens", sie werden zweifellos größere Esser als Redner gewesen sein. Jedenfalls ist hier noch ein großes Feld für weitere Arbeiten. *Adloff.*

Regimentsarzt Dr. **Juljan Zilz: Herpes zoster mentalis auf neuritischer Basis,** hervorgerufen durch einen nicht gewöhnlichen histologischen Befund in einem überzähligen Eckzahn. Mit 12 Abbildungen. (Österr. Zeitschr. f. Stomatol., IX. Jahrg., 12. H.)

Zilz beschreibt nach kurzem Eingehen auf die Forschungsresultate verschiedener Autoren bezüglich der neurogenen Entstehungsursache der Zostereruptionen einen Fall von Herpes zoster, der auf der rechten Kinnhälfte eines 22 jährigen Soldaten auftrat. Der Entwicklung des Herpes gingen einige Tage heftige neuralgische Schmerzen voraus, welche besonders denjenigen Hautbezirk befielen, an welchem später die Herpesbläschen teils isoliert, teils in einzelnen Gruppen gelagert, auftraten. Auffallend war, daß zu den dumpfen, ziehenden Schmerzen in der ganzen rechten Gesichtshälfte, welche den Patienten dauernd quälten, noch ein sehr starker kontinuierlicher Zahnschmerz in einem überzähligen rechten unteren Eckzahn hinzutrat, der sich nach weiteren fünf Tagen zur Unerträglichkeit steigerte. Ein derart heftiger, reißender Schmerzanfall wurde schon beim Bücken und Liegen sowie bei jedem Trink- und Kauversuch ausgelöst und konnte jedesmal nach dem überzähligen Eckzahn als Ausgangspunkt verlegt werden. Diese Tatsache rief den Verdacht einer durch den über-

zähligen Eckzahn ausgelösten dentalen Neuralgie hervor, welche auch als das den Zoster auslösende pathologische Moment zu betrachten sei. Aber weder die röntgenographische Untersuchung, noch die Temperatur- und Elektrizitätsprüfungen sowie die Durchleuchtung des äußerlich vollkommen intakten überzähligen Eckzahnes noch die Feststellung Headscher Überempfindlichkeitszonen ergeben irgend welchen Anhaltspunkt für eine Auslösungsursache der Neuralgie. Da sich jedoch die Anfälle häuften und in ihrer Intensität noch steigerten, die Schmerzhaftigkeit des Eckzahnes aber ebenfalls immer bedeutender wurde, so entschloß sich Zilz, zumal es sich um einen pervers im Zahnbogen stehenden überzähligen Zahn handelte, zur Extraktion dieses Kaninus. Der Erfolg war der, daß die neuralgischen Schmerzen kurze Zeit nach der Extraktion sistierten und nie wiederkamen; auch der Herpes trocknete nach einigen Tagen ein und verschwand.

Der histologische Befund ergab nun, daß sich, etwa dem Zahnhalse entsprechend, ein bindegewebiger Strang, von der Pulpa ausgehend, quer durch die Odontoblastengrenze und das Dentin zum Periost zieht und hier glockenförmig endet. Der Strang, an dessen beiden Wandungen je ein stark erweitertes Blutgefäß läuft, besteht aus einer homogenen gallertartigen Grundsubstanz mit in allen möglichen Richtungen sich kreuzenden Fäserchen, in welche polygonale, runde und spindelförmige Bindegewebszellen eingelagert sind. In diesem bindegewebigen Strange läuft auch, entsprechend den Gefäßen, von der Pulpa nach dem Periodontium zu sich verzweigend, ein stärkeres Nervenbündel, welches einen Schwund von Nervenfasern und eine starke Verbreiterung der Bindegewebsfibrillen zwischen den einzelnen Nervfasern erkennen läßt. Besonders auffallend ist auch der ungewöhnliche Reichtum an Zellen und die „spinnengewebeartigen Adhärenzen“ um die Nerven. Unter solchen Umständen konnte man in diesem Falle von einer interstitiellen Neuritis in einem abnormen Pulpa-Periostkanal sprechen. Klar ist, daß hier die Veranlassung zur Neuralgie in der Erkrankung der peripheren Nervbahn und nicht in dem dazugehörigen Ganglion oder gar in dem zugehörigen Gebiete des Zentralnervensystems zu suchen sei, wie es manche Forscher für die Pathogenese des Herpes für unumgängliche Voraussetzung halten. Gerade in diesem Falle liegt eine gewisse Berechtigung vor, den Herpes zoster als ein rein neuritisches Symptom aufzufassen. *Curt Proskauer* (Breslau).

A. Dorn (Saarlouis): **Novojodin, ein wertvolles Ersatzpräparat des Jodoforms für die Zahnheilkunde.** (Dtsch. zahnärztl. Wochenschr., XV, Nr. 3 und 4).

Als Ersatzpräparat des Jodoforms empfiehlt Dorn das von der chemischen Fabrik Dr. R. Scheulle und Dr. A. Hochstetter, Tribuswinkel bei Baden, hergestellte geruchlose Wundantiseptikum Novojodin. Es stellt eine bessere Vereinigung von Jod und Formaldehyd dar — chemisch Hexamethylentetramindijodid, $C_6H_{12}N_4J_2$ und Talkum venet. zu gleichen Teilen —, welche sich leicht in Emulsion mit Vaselin, Ölen, Glyzerin, Kakaobutter,

Paraffin u. a. bringen läßt. Der Wert dieses Präparates liegt in erster Linie in seiner stark bakteriziden Wirkung und seiner Geschmack- und Geruchlosigkeit, dann aber auch darin, daß es keine Ätzwirkung auf der Schleimhaut oder Ekzeme hervorruft. Mit Novojodin präparierte Gaze kann zur Tamponade bei eitrigen Wunden, Alveolarabszessen, Wurzelspitzenresektionen und Blutungen nach Zahnextraktionen mit bestem Erfolge verwendet werden, ebenso hat die örtliche Anwendung von Novojodin als Streuvulver bei Alveolarpyorrhöe, Gingivitiden und Stomatitiden befriedigende Resultate gezeitigt. Dorn empfiehlt zur Behandlung der Pulpengangrän — besonders bei Milchzähnen — eine Emulsion von Novojodin 2,0. Glyzerin purissim. 10,0, mit der er sehr gute Erfolge erzielt hat; zu Wurzelfüllungen setzt er dieser Mischung noch etwas Zinkoxyd zu. Novojodin in Verbindung mit Artificial Dentin und einer Spur von Eugenol wird von Dorn zu Pulpaüberkappungen verwandt, ohne daß Schmerzen nach der Behandlung beobachtet wurden.

Dorn hält das Novojodin wegen seiner vielen wertvollen Eigenschaften für ein Präparat, das unbedingt einen Platz in der Zahnärztlichen Pharmakopöie einzunehmen berechtigt ist, namentlich in der von ihm vorgeschlagenen Form des Novojodin-Glyzerins. *Curt Proskauer* (Breslau).

Zahnarzt **Lichtwitz** (Guben): **Zwei bemerkenswerte Gutachten.** (Zeitschr. f. Zahnhlk. V. Jahrg., Nr. 22, 1911.)

Die beiden Gutachten sind auf Ersuchen des Amtsgerichts in Guben von dem dortigen Kreisarzt und dem Zahnärztlichen Universitäts-Institut zu Berlin ausgestellt. Der Gubener Kreisarzt, Med.-Rat Dr. Jungmann resümiert in seinem Gutachten: Es bedeutet auch eine unzulässige Beeinträchtigung, ja sogar Entziehung der schuldigen zahnärztlichen Behandlung, wenn diese von der Genehmigung oder Anweisung des Kassenarztes abhängig gemacht wird, weil nur ein Zahnarzt, nicht aber ein approbierter Arzt (Kassenarzt) nach seinen Kenntnissen und Fähigkeiten in der Lage ist, eine richtige Diagnose darüber zu stellen, ob und welche zahnärztliche Behandlung im gegebenen Falle erforderlich ist.

Die Professoren Schröder, Dieck und Williger vom Berliner Zahnärztl. Universitats-Institut schließen sich dem sehr sachlichen und klaren Gutachten des Gubener Kreisarztes vollständig an und weisen darauf hin, daß auch von Staats wegen von einem approb. Arzt, da die Prüfungsbedingungen für diesen in der zahnärztl. Prüfungsordnung vom 15. März 1909 noch erweitert worden sind, nicht die Kenntnisse und Fertigkeiten vorausgesetzt werden, welche zur Erkennung und Behandlung von Zahnkrankheiten notwendig sind.

Die beiden Gutachten sind sehr wichtig. Es ist aber durchaus notwendig, daß eine Zentralstelle geschaffen wird, wo derartige Gutachten gesammelt und auf Verlangen den Interessenten Abdrücke derselben zugestellt werden. *Sander* (Calbe a. d. Saale).

Privatdozent Dr. med. **Josef Kieffer** (Straßburg i. E.): **Über Präventivluxation.** (Österr.-ung. Vierteljahrsschr. f. Zahnhlk. 1912. H. 1, S. 68.)

Hat man die Absicht einen Zahn zum Zweck der Replantation auszuziehen, so muß man immer die Möglichkeit berücksichtigen, daß die Extraktion schwierig und deswegen das Anbrechen der Alveole oder das Abbrechen der Wurzelspitze eintreten kann. Um beides zu verhüten, soll man den auszuziehenden Zahn vorher durch orthodontische Mittel etwas lockern. An benachbarten Zähnen wird ein konvex-labial verlaufender Drahtbogen befestigt, woran man den Zahn anbindet, so daß er labialwärts gezogen wird. Steht der Zahn sehr fest, so kann ein gleicher Bogen auch lingual angebracht werden, damit man abwechselnd labial- und lingualwärts auf den Zahn wirkt. Es sind, je nach der Festigkeit des Zahnes, zwei bis vier oder sechs Tage nötig, ehe genügende Lockerung erzielt ist, so daß sich der Zahn leicht ausziehen läßt.

Aber nicht bloß, wenn man zu replantieren denkt, ist diese vorausgehende Lockerung zweckmäßig, sondern auch gewöhnliches Ausziehen macht sie erwünscht. So z. B. wenn ein im Unterkieferwinkel sitzender Weisheitszahn in Frage kommt. Fehlt dabei der zweite Mahlzahn, so wird der Zahn durch ein Gummiband, das in Häkchen, die in oder an den Zähnen befestigt sind, eingehängt wird, gelockert. Ist nicht genug Krone zu gewöhnlichen Ringbefestigungen mehr vorhanden, so wird ein Haken in die Wurzel einzementiert. [Das Verfahren erinnert an die bekannte Lockerung durch einen Gummiring, den man um den zu extrahierenden Zahn legt, wo er sich allmählich von selbst unters Zahnfleisch drängt und so den Zahn lockert. Ref.] *J. Parreidt.*

J. F. Colyer (M. R. C. S., L. D. S.): **The Treatment of Periodontal Disease.** (Proceedings of the Royal Society of Medicine, Odontological Section Vol. V, Nr. 4, Febr. 1912, S. 44.)

Unter der Bezeichnung Periodontale Krankheit ist nichts anderes gemeint als die Alveolarpyorrhöe. C. schildert die pathologische Anatomie, wie wir sie besser von Römer kennen. Sodann die klinischen Erscheinungen. Weniger allgemein beobachtet ist folgendes: Eine Untersuchung mancher Fälle deutet darauf hin, daß mit der Taschenbildung um den Zahn auch pathologische Veränderungen an der Wurzelspitze eintreten. Der Verf. deutet dies so: Vom septischen Mittelpunkte aus am Zahnhalse erfolgt Aufnahme von Toxinen oder von Organismen in die Wurzelhaut, und an der Wurzelspitze wird die Weiterverschleppung in den Knochen aufgehalten. Die pathologischen Veränderungen an der Wurzelspitze hätten also die Bedeutung eines Schutzwalles.

Die Heilung der Krankheit kann nur erfolgen durch Beseitigung der Taschen, und die gelingt sehr selten. Verf. hält die Mundatmung für ein großes Hindernis der Heilung, weil durch sie immer erneut Infektion der offenen Taschen erfolge. Die Behandlung besteht im Abkratzen der Wurzeln, Massage des Zahnfleisches, Ausspülen der Taschen mit Wasserstoff-

superoxyd und gelegentlichem Gebrauch von Jodtinktur. In günstigen Fällen wird dadurch die Krankheit gehemmt. Wo sie jedoch schon zu weit vorgeschritten ist, so daß die Alveolarwände stark rarefiziert und infiziert sind, wo außerdem gewohnheitsmäßig durch den Mund geatmet wird, soll man sich und den Patienten nicht lange mit der Behandlung aufhalten, sondern die betreffenden Zähne lieber bald ausziehen, ehe der Alveolarfortsatz ganz zerstört wird. Zieht man nicht zu spät aus, so erzielt man wenigstens noch einen starken Alveolarfortsatz, der für Anpassung von Zahnersatz günstig ist.

Leidet der Patient zugleich an Gelenkentzündungen, so soll man lieber alle Zähne, die eine Zahnfleischtasche mit Eiter haben, ausziehen, denn es ist möglich, daß durch Verschleppung des Eiters in den Körper die Allgemeinkrankheit unterhalten wird.

Zum Schlusse verwirft Verf. die Anwendung von Bandkronen, die unters Zahnfleisch reichen, da sie die Wurzelhaut verletzen. Brücken sollten überhaupt nicht angewendet werden. Vorsichtig sollen wir sein beim Anlegen von Speichelgummi, besonders beim Anlegen der Klammern, ebenso bei Anbringung irgendwelcher Füllungen, die unters Zahnfleisch reichen. Die Behandlung von Stellungsfehlern sollte soviel wie möglich durch Extraktion bewirkt werden; wenn ein Regulierungsapparat angewendet wird, soll er herausnehmbar und leicht zu reinigen sein. Fest angelegte Apparate können nicht sauber genug gehalten werden und müssen die Weichteile schädigen.

Es ist begreiflich, daß manche Ansichten des Redners in der dem Vortrage folgenden Aussprache von mehreren Rednern bekämpft wurden.

Bonnet meinte, daß viele Fälle von Alveolarpyorrhöe bei Leuten vorkommen, die nicht durch den Mund atmen.

Sturridge kann nicht einsehen, daß es richtig sei, soviel Zähne wegen Alveolarpyorrhöe auszuziehen, wie der Vortragende verlangt. Viele Praktiker, die Glauben verdienen, berichten über Heilung. Hauptsache sei immer gründliche Reinigung und Polieren der Wurzel.

Hopewell-Smith berichtigt die Angabe, daß beim Menschen ein Ligamentum circulare bestehe, wie Black es beim Schafe beschrieben habe. Er habe an einem Zahne mit normalem Zahnfleisch eine feine Sonde 4 mm weit unters Zahnfleisch einführen können. Bei jedem Menschen besteht unter dem Zahnfleische ein Graben, eine Mulde oder ein Trog, wie man es nennen will. Bei allen Personen, jung wie alt, von denen er den Inhalt der Furche untersuchte, fand er verschiedene Mikroorganismen. Man solle nicht durch Ausspritzen, wobei die Tasche aufgebrochen wird, die Infektion noch weiter verbreiten, sondern einen einem Staubsauger ähnlichen Apparat benutzen, womit man den Inhalt aussauge.

Rushton betonte, man sollte die Patienten auf die Gefahr der Alveolarpyorrhöe aufmerksam machen, sobald man einen hyperämischen Zahnfleischrand bemerke. Wenn aber die Zähne schon verlängert und locker waren, so solle man sie ausziehen. Aber die Bandkronen tun sicher keinen Schaden, wenn sie gut angepaßt sind; eher noch kann an einem vorragenden Füllungsrande die Pyorrhöe ihren Ausgang nehmen.

Stanley Mummery hingegen unterstützte Colyer in der allgemeinen Verurteilung von Brücken und Goldkappen. Er habe über 10 Jahre keine Brücke eingesetzt, aber viele entfernt; stets habe er Schmutz und septische Massen darunter gefunden.

Hern betonte die Notwendigkeit, daß jeder sich gewöhne, nicht nur die Zähne, sondern auch das Zahnfleisch zu bürsten. Zahnstein dürfe nie geduldet werden. Kronen und Brücken tun keinen Schaden, wenn sie gut eingepaßt sind und sorgfältig sauber gehalten werden.

Baldwin: Kronen und Brücken. die nicht so sind, daß sie sorgfältig sauber gehalten werden können, soll man nicht einsetzen, und wo sie vorhanden sind, soll man ihre Entfernung verlangen. Pyorrhöe wie Karies sind eine Folge ungenügender Reibung am Zahnfleische. Durch unvollkommenes Kauen oder ungeeignete Nahrung verliert das Zahnfleisch seinen Tonus und erleidet leicht Infektion. Im weiteren verbreitet sich Redner über die Behandlung der Pyorrhöe.

Payne verwirft die vorgeschlagene ausgedehnte Extraktion und empfiehlt die Vakzinebehandlung. Erziele man auch nicht immer völlige Heilung, so doch meistens Stillstand der Krankheit; Rezidive können durch gute Mundpflege schon verhütet werden.

Birt empfiehlt die Saugpumpe zur Behandlung. Anfangs wird viel Blut mit ausgesogen, aber später hört das auf, und das Zahnfleisch wird fest und straff. In einem Falle, wo im Dental Hospital vorgeschlagen worden war, alle Zähne auszuziehen, hat der Patient die Pumpe die ersten 6 Wochen täglich zweimal, und dann noch 5 Wochen täglich einmal selbst angewendet und dadurch Heilung erzielt. *J. Parreidt.*

H. J. Morris (Sheffield): **Vergleichende Untersuchungen über Gußgold und gewalzte Platten.** (Brit. Dent. Journ., Jahrg. 33, H. 5, S. 207.)

Vier Platten von möglichst gleichmäßiger Dicke wurden auf ihre Elastizität geprüft. Die Elastizitätsgrenze war

von der gewalzten Platte bei	33 Unzen
von der unter Luftdruck gegossenen .	18—22 „
„ „ „ Dampfdruck „ . . .	17 „
„ „ „ Luftverdünnung „ . . .	13 „

Durch Hammerschläge (shocks) brach die gewalzte Platte nach 5616 Stößen (shocks), die Luftdruck-Gußplatte nach 4820 shocks, die Dampfdruck-Gußplatte nach 1646 shocks, die Luftverdünnungs-Gußplatte bei 1456 shocks.

Die Gußplatten zeigen grobkristallinische Struktur, während die gewalzte Platte feinkörnig dicht ist.

In der Diskussion, die sich an diesen Vortrag im North Midland Branch der Brit. Dent. Assoc. anschloß, bezweifelte Rippon, daß an Gebißplatten viel auf die Elastizität ankomme, sie sollte vielleicht lieber fehlen, wenn nur die Platte gut anliegt.

Morris aber hält den Mangel an Elastizität für den größten Fehler einer Gebißplatte. So halte z. B. eine gewalzte Goldplatte länger als eine solche aus Dental alloy von gleicher Dicke; Dental alloy sei eben zu spröde.

Houghton berichtete über Dickenmessungen an gestanzten Platten, er habe sie am Gaumen halb so dick gefunden wie am Alveolarrande. Beim Gußverfahren könnte man gleichmäßigere Dicke erzielen.

J. Parreidt.

Kleine Mitteilungen.

Über den Einfluß des Kauens. Der Empfehlung zahnhygienischer Maßnahmen liegt meist die Meinung zugrunde, daß die Verdauung und die Ausnutzung der Nahrung durch ein mangelhaftes Gebiß eine schwere Einbuße erleide. Exakte Untersuchungen über den Einfluß guten und schlechten Kauens liegen jedoch nur in geringer Anzahl vor, und so stützt sich die erwähnte Meinung mehr auf Wahrscheinlichkeit als auf Erfahrung. Gisela Skray[1]) hat es unternommen durch eine größere Anzahl von Magenuntersuchungen nach Probemahlzeiten die Bedeutung der Kaufunktion auf die Chymifikation des Mageninhaltes festzustellen, jedoch erstrecken sich ihre Untersuchungen nur auf das eigentliche „Probefrühstück", d. h. eine trockene Semmel mit Tee ohne Zucker. Aber auch in dieser Beschränkung liefert die Arbeit wichtige Ergebnisse.

Die quantitative Säurebestimmung des nach einer bestimmten Zeit entnommenen Mageninhaltes erwies, daß gutes und schlechtes Kauen einen nur sehr geringen Einfluß auf die Säureabsonderung hatte, und zwar bewirkte schlechtes Kauen (vielleicht infolge der Reizwirkung der größeren Bissen) erhöhte Azidität, gutes eine geringere. Das psychische Moment der Magenausheberung hatte ebenfalls einen deutlichen sekretionshemmenden Einfluß: die erste gewöhnlich mit größerer Erregung einhergehende Magenausheberung ergab geringere Azidität als die folgenden.

Größere Ausschläge zeigten Skrays Versuche über die Chymifikation, d. h. die Verwandlung der Nahrungsmittel in jene mehr oder minder feine Suspension von Nahrungspartikeln, wie sie der Mageninhalt zeigt. Diese ist von vornherein von vielen Momenten, wie Azidität, Schleimabsonderung. Motilität des Magens abhängig; das schlechte Kauen hatte an und für sich aber auch bei erhöhter Azidität viel häufiger schlechtere Chymifikation wie gutes Kauen zur Folge.

Dagegen führte bei Subazidität auch gutes Kauen keine gute Chymifikation herbei.

In welchen Beziehungen steht nun die Qualität des Gebisses zur feinen Zerteilung der Speisen? (Das Kriterium hätte Skray vielleicht etwas exakter durch Feststellung der artikulierenden Backzähne, also der Kaufläche gewinnen können.) Es ergab sich: Die Beschaffenheit des Gebisses hat keinen wesentlichen Einfluß auf die Chymifikation. Und noch bedenklicher dürfte uns die letzte Tabelle der Arbeit stimmen, wonach die einzelnen Fälle von pathologischer Veränderung des Mageninhaltes, nämlich Achylie, Subazidität, Hyperazidität, Schleim, sich gleichmäßig auf Patienten mit guten und schlechten Gebissen verteilten.

Unsere zahnärztliche Literatur, die sich gewöhnt hat, schlechte Verdauung als die notwendige Folge eines schlechten Gebisses hinzustellen, möge sich mit diesen Zahlen abfinden. Betont sei jedoch nochmals, daß

---

[1]) Dr. Gisela Skray, Über den Einfluß des Kauaktes und über die Wirkung psychischer Faktoren auf die Beschaffenheit des Mageninhalts nach Probefrühstück. Arch. f. Verdauungskrankh., Bd. 18, H. 4, 1912.

es sich bei Skrays Untersuchungen um das Probefrühstück (kein Fleisch, kein Fett, kein Gemüse usw.) handelte. Bei Fleisch und Gemüsen wird der Einfluß des Gebisses auf die Zerkleinerung wahrscheinlich mehr hervortreten.

Mögen diese Zeilen eine Anregung zu diesbezüglichen Untersuchungen geben. *Kantorowicz.*

Dymal, hergestellt von der Firma Zimmer & Co. in Frankfurt, ist ein rötliches Pulver, das im wesentlichen aus salizylsaurem Didym besteht. Es ist im Wasser unlöslich, aber hygroskopisch und eignet sich als reizloses, geruch- und schmackloses, austrocknendes, antiseptisches Mundstreupulver. Lewinski (Dtsch. zahnärztl. Wochenschr. XV, 41) hat es zum Desodorisieren bei größeren Extraktionswunden an Stelle von Jodoform mit Erfolg verwendet. Er empfiehlt es ferner in Verbindung mit Formalin zur Behandlung der Pulpengangrän, sowie mit Eugenol zur Behandlung kauterisierter und zum Überkappen gesunder Pulpen. *J. P.*

Zahnärztekammer. Am 16. Dez. erschien die „Verordnung betreffend die Einrichtung einer Standesvertretung der Zahnärzte". Sie ist veröffentlicht im Preußischen Staatsanzeiger und darauf in der Deutschen Zahnärztlichen Wochenschrift (v. 4. Jan. 1913). Damit hat Preußen die von den Zahnärzten lange herbeigesehnte Zahnärztekammer bekommen. Möge sie dem Wohle des zahnärztlichen Standes förderlich sein.

Die **zahnärztliche Lehrmittel - Sammlung,** die bisher im Kaiserin Friedrich-Haus untergebracht war, ist in das neue Zahnärztliche Institut der Königlichen Universität, Berlin NW 40, Invalidenstr. 87/89, verlegt worden. Alle Anträge auf Verleihungen, Sendungen usw. sind an vorstehende Adresse zu richten. H. J. Mamlok, Kustos der zahnärztlichen Lehrmittel-Sammlung.

Central-Verein Deutscher Zahnärzte.

Jahres-Versammlung in Frankfurt a. M. (1. bis 3. Mai 1913).

Die diesjährige Versammlung des Central-Vereins Deutscher Zahnärzte findet vom 1. bis 3. Mai in Frankfurt a. M. statt. Gleichzeitig feiert der Zahnärztliche Verein zu Frankfurt a. M. sein 50jähriges Stiftungsfest. Die allbekannte wissenschaftliche und praktische Tätigkeit der Frankfurter Kollegen in ihrem regen Vereinsleben bietet eine schöne Gewähr dafür, daß die Versammlung nach jeder Weise hin, einen ersprießlichen Erfolg und guten Verlauf nehmen wird.

Auf der letzten Jahresversammlung in Jena wurde beschlossen, daß in der Aprilnummer der Deutschen Monatsschrift für Zahnheilkunde eine Reihenfolge der angemeldeten Vorträge zu veröffentlichen sei und die Vortragenden deshalb ihre Vorträge **mindestens 4 Wochen vor** der Tagung anzumelden haben. Ich bitte dringend um baldige Einsendung der Vorträge und muß den Schluß der Anmeldung von Vorträgen und Demonstrationen für die Frankfurter

Versammlung auf den **2. April** festsetzen. Außerdem sollen an einem Vormittage zwei Themata zur Diskussion gestellt werden. Als erstes Thema setze ich fest: „Die Extraktionsfrage in der Orthodontie". Referenten sind die Herren Alfred Körbitz (Berlin) und Hofrat Prof. Pfaff (Leipzig). Als zweites Thema wird verhandelt: „Herstellung und Indikation der Goldgußfüllungen". Referenten sind die Herren Dr. Boedecker (Berlin) und Riechelmann (Straßburg).

Die genannten beiden Themata werden am Freitag den 2. Mai, morgens, verhandelt werden. Am Sonnabend nachmittag werden die Demonstrationen abgehalten. Die übrige Zeit wird zu freien Vorträgen verwendet werden. Ich bitte nochmals um baldige Einsendung der letzteren sowie der Vorweisungen.

Meldungen zur Aufnahme in den Central-Verein sind dagegen umgehend an den ersten Schriftführer desselben, Herrn Zahnarzt Köhler (Darmstadt) zu richten.

Vorläufig angemeldete Vorträge.

1. Privatdozent Dr. med. Kieffer (Straßburg):
   „Zur Frage der Pulpen- und Wurzelbehandlung." (Experimente am lebenden Affen.) (Gleichzeitig ergänzende Einleitung zum Vortrag von Prof. Römer.)
2. Privatdozent Dr. med. Loos (Straßburg):
   „Zur Topographie der Injektion auf den Nervus mandibularis."
3. Zahnarzt H. J. Mamlok (Berlin):
   „Die Erhaltnng loser und replantierter Zähne durch Befestigungsschienen und Brückenarbeiten." (Lichtbildervortrag.)
4. Zahnarzt Curt Proskauer (Breslau):
   „Zahnbrecher in der bildenden Kunst." (Lichtbildervortrag.)
5. Prof. Dr. med. Römer (Straßburg):
   „Die histologischen Befunde an Pulpa und Periodontium bei zahnärztlichen Operationen nach Arsenapplikation, die in der zahnärztlichen Universitätspoliklinik zu Straßburg von Privatdozent Dr. Kieffer an einem Affen (Makarus) in Narkose ausgeführt wurden, mit spezieller Berücksichtigung der wirklichen und scheinbaren Mißerfolge (abgebrochene Nervnadel im Foramen apicale), Verätzung des Periodontiums bei Wurzelbehandlung, Durchpressen von Wurzelfüllungspasten durch das Foramen apicale. Perforation des Bodens der Pulpakammer usw." (Lichtbildervortrag.)

6. Zahnarzt Paul Simon (Berlin):
„Messen und Wägen in der Orthodontie."
7. Prof. Dr. med. Walkhoff (München):
„Schmelzstruktur und Zahnkaries." (Lichtbildervortrag.)
8. Geheimrat Prof. Dr. med. Warnekros (Berlin):
„Mitteilungen aus der chirurgischen und technischen Zahnheilkunde mit besonderer Berücksichtigung der Eltnerschen Gleitschiene." (Vorstellung von Patienten.)
9. Zahnarzt Wolpe (Offenbach a. M.):
„Die Wichtigkeit orthodontischer Behandlung im kindlichen Alter." (Projektionsvortrag.)

Prof. Dr. med. Walkhoff,
Vorsitzender des Central-Vereins Deutscher Zahnärzte,
München, Karlstr. 26 I,

52. Jahres-Versammlung des Central-Vereins Deutscher Zahnärzte und 50. Stiftungsfest des Zahnärztlichen Vereins zu Frankfurt a. M.

Mit Freuden haben die Mitglieder des Zahnärztlichen Vereins zu Frankfurt a. M. von der Annahme der Einladung, die diesjährige Tagung des Central-Vereins in Frankfurt a. M. abzuhalten, Kenntnis genommen. Seit mehreren Monaten hat sich bereits ein Orts-Ausschuß gebildet, der sich zur Aufgabe gesetzt hat, die 52. Jahres-Versammlung des Central-Vereins unter möglichst günstigen Verhältnissen in Frankfurt a. M. vorzubereiten. Gilt es doch gleichzeitig das 50jährige Bestehen des Frankfurter Vereins festlich zu begehen, der aus Anlaß einer der ersten Central-Vereinstagungen im Jahre 1863 gegründet worden ist und dessen eigene Jahresversammlungen sich seit langen Jahren regen Besuches und allgemeiner Anerkennung unter den deutschen Zahnärzten erfreuen. Eine Festschrift, die Geschichte des Vereins behandelnd, soll den Besuchern der Versammlung gewidmet werden.

So rechnet der Ortsausschuß für die beiden vereinten Veranstaltungen auf ein frohes Echo unter den Zahnärzten und auf einen ausnahmsweise starken Besuch der Versammlung in den Tagen vom 1. bis 4. Mai 1913.

Die wissenschaftlichen Verhandlungen werden im großen Hörsaal des Physikalischen Vereinsgebäudes stattfinden, einem Teil der philosophisch-naturwissenschaftlichen Fakultät der künftigen Universität Frankfurt, und die praktischen Demonstrationen im Zahnärztlichen Institut Carolinum am Städtischen Krankenhause. Im Physikalischen Verein findet ferner eine Ausstellung statt, zu der alle großen Dental-Depots ihre Beteiligung zugesagt haben.

Dem Orts-Ausschuß sind durch die Verhandlungen der Mitgliederversammlung in Jena 1912 und durch die Beschlüsse daselbst einige Schwierigkeiten bereitet worden. Er hofft diese auf die für den schönen

Verlauf der Versammlung vorteilhafteste Art zu überwinden, indem er einmal sein Festprogramm den ausgesprochenen Wünschen entsprechend einrichtet, indem er aber auch der bestimmten Hoffnung Ausdruck gibt, daß von der gewährten Ausnahme, daß Mitgliedern des Central-Vereins, die an den Festlichkeiten nicht teilnehmen, der unentgeltliche Besuch der Versammlung gewährleistet wird, nur in wenigen Fällen Gebrauch gemacht wird. Es ist im Gegenteil im Interesse eines schönen erfolgreichen Verlaufs jeden Kongresses die einheitliche und gemeinsame Teilnahme Aller an allen Veranstaltungen der Kongreßtage erwünscht und geboten. Das nachfolgende vorläufige Festprogramm, sowie die Absicht des Orts-Ausschusses, den Preis der Festkarte nicht höher festzusetzen als zur Bestreitung der Kosten unbedingt nötig ist, wird es jedem Besucher ermöglichen, eine Festkarte zu lösen. Außerdem machen wir noch darauf aufmerksam, daß der Fest-Ausschuß besonders auf den Besuch der Kollegen mit ihren Damen rechnet.

Der festliche Anlaß des 50jährigen Jubiläums des Frankfurter Vereins soll in einer mit der Eröffnungssitzung des Central-Vereins verbundenen akademischen Feier zum Ausdruck kommen, er soll sich ferner in dem einzigen offiziellen Abend mit Festbankett mit Damen in dem schönen Palmengarten, dem Schmuckstück Frankfurts, zeigen, und schließlich soll er offiziell durch einen Empfang, den Oberbürgermeister und Magistrat der Stadt in dem altehrwürdigen Rathaus im Kaisersaal und Bürgersaal des Römers den Teilnehmern der Versammlung und ihren Damen bieten, seine Weihe empfangen.

Dabei trägt das Fest-Programm den Jenaer Wünschen Rechnung, indem es die Abende am Donnerstag nach der Mitgliederversammlung und am Sonntag nicht zu offiziellen Veranstaltungen bestimmt, dem sicher vielfach vorhandenen Wunsch der Zusammengehörigkeit von Gruppen und Freunden aber in verschiedenartigen Abmachungen mit Theatern usw. entsprochen wird. Der geplante Ausflug am Sonntag nach der Saalburg, die uns von autoritativer Seite gezeigt werden wird, sowie ein Schlußaufenthalt in Homburg, für den sich zwei Homburger Kollegen bemühen, wird bei reger Beteiligung und unabhängig vom Wetter gewiß einen schönen Abschluß bilden.

Da im Mai die Hotels in Frankfurt sehr besucht sind, außerdem der Sängerwettstreit um den Kaiserpreis unmittelbar bevorsteht, ist Voranmeldung bei dem Wohnungs-Ausschuß dringend nötig.

Wir bitten dringend, endlich einmal mit der für alle Orts-Ausschüsse so erschwerenden Gewohnheit der späten oder Nicht-Anmeldung zu brechen und uns die Ankündigung der Teilnahme so früh wie möglich zukommen zu lassen.

Als Standquartier ist der Frankfurter Hof, ein in ganz Deutschland renommiertes Hotel bestimmt, dessen Säle für alle Kommissions-, Vorstands- usw. Sitzungen schon am Mittwoch zur Verfügung stehen. Andere Hotels in verschiedenen Preislagen sowie Privatwohnungen werden durch den

Wohnungs-Ausschuß vermittelt werden. Den Besitzern von Festkarten werden Preisermäßigungen der Zimmer zugesichert.

Über das wissenschaftliche Programm sind bereits vorläufige Mitteilungen vom Vorsitzenden des Central-Vereins veröffentlicht worden. Wir möchten nur jetzt schon darauf aufmerksam machen, daß für die Demonstrationen im Carolinum, dessen drei Abteilungen vom Vorstand der Stiftung freundlichst zur Verfügung gestellt werden, ein eigener Ausschuß gebildet worden ist (Vorsitzender: Dr. Fritsch, Carolinum, Eschenbachstr.) und daß möglichst frühzeitige Anmeldung hierzu unerläßlich ist.

So ergeht denn die herzliche Einladung an alle Kollegen zu zahlreichem Besuch der bevorstehenden Versammlung. In der Erinnerung des Unterzeichneten werden die Tage des Berliner Kongresses wach, und er gibt sich mit allen Frankfurter Kollegen der angenehmen Hoffnung hin, daß der bevorstehende Frankfurter Central-Vereins-Tag und die Jubelfeier des Frankfurter Vereins sich den vergangenen Tagen würdig anreihen möge.

Schaeffer-Stuckert,
Vorsitzender des Zahnärztlichen Vereins zu Frankfurt a. M.,
Vorsitzender des Orts-Ausschusses.

Den **Orts-Ausschuß** bilden: Schaeffer-Stuckert, Vorsitzender; Borchardt, Stellvertretender Vorsitzender.

Dazu kommen noch folgende Ausschüsse:

Finanz-Ausschuß: Dr. Lismann, Vorsitzender; Mitglieder: A. Straus, Wolpe, Berckenbrinck, H. R. Witt (Darmstadt).

Vergnügungs-Ausschuß: G. Antz, Vorsitzender; Berckenbrinck, Stellvertretender Vorsitzender; Mitglieder: A. Straus, Schmidt, Ferd. Wolff, Ott (Homburg), Lehmann, Wentzel, Berthold Strauß, Emil Wagner, Kaiser.

Presse-Ausschuß: Dr. Mosessohn, Vorsitzender; Mitglieder: Schmidt, Dr. Bade (Homburg), Kercher, Lehmann, Isenberg, Borchardt.

Wohnungs-Ausschuß: Wolpe, Vorsitzender; Mitglieder: Ferd. Wolff, Isenberg, Kercher, Wentzel, A. Straus.

Damen-Ausschuß: Berckenbrinck, Vorsitzender.

Ausschuß zur Vorbereitung des wissenschaftlichen Programms: Dr. Fritsch, Vorsitzender; Mitglieder: Antz, Dr. Bade (Homburg).

Bureau: Isenberg, Kercher, Borchardt, sowie bezahlte Hilfskräfte.

Die Vorbereitung zur Ausstellung hat Kollege A. Straus übernommen; Die Festschrift wird vom Kollegen Dr. P. Hirsch verfaßt.

Vorläufiges Festprogramm:

Mittwoch, den 30. April 1913.

Als Standquartier zum Wohnen, zu vorberatenden Ausschuß- oder Vorstandssitzungen usw. ist der Frankfurter Hof bestimmt. Empfangsabend: Restaurant Alemannia, I. Stock, Schillerplatz.

Donnerstag, den 1. Mai 1913.

9 Uhr vormittag: Eröffnungssitzung im großen Hörsaal des Physikalischen Vereins, Kettenhofweg, Ecke Victoria-Allee. — Gleichzeitig akademische Feier für das 50jährige Bestehen des Zahnärztlichen Vereins zu Frankfurt a. M.

1½ Uhr: Gemeinsames Mittagessen im Restaurant Alemannia, Schillerplatz.

3 Uhr nachmittag: Wissenschaftliche Sitzung im Physikalischen Verein.

5 Uhr nachmittag: Mitglieder-Sitzung im Physikalischen Verein.

Während des ganzen Tages kaltes Büffet im Physikalischen Verein.

Der Abend ist frei, jedoch wird der Vergnügungs-Ausschuß für bestimmte Abmachungen mit Theatern, Kristall-Palast usw. Sorge tragen.

Freitag, den 2. Mai 1913.

9—12½ Uhr vormittag: Wissenschaftliche Sitzung im Physikalischen Verein. Referate der zwei bestimmten Themen.

1 Uhr präzis: Empfang der Teilnehmer mit Damen durch den Magistrat im Rathaus. — Anschließend hieran zwangloses Mittagessen im Ratskeller

3 Uhr nachmittag: Wissenschaftliche Sitzung im Physikalischen Verein.

8 Uhr abend: Festbankett mit Damen in allen Räumen des Palmengartens.

Samstag, den 3. Mai 1913.

9—1 Uhr vormittag: Wissenschaftliche Sitzung im Physikalischen Verein.

1 Uhr: Mittagessen.

Ab 3 Uhr nachmittag: Demonstrationen in allen Räumen des Zahnärztlichen Instituts Carolinum am Städtischen Krankenhaus, Eschenbachstr. Trambahn Nr. 1 u. 15.

Auch für diesen Abend wird der Vergnügungs-Ausschuß für zwanglose Zusammenkünfte sorgen, die noch bekannt gegeben werden.

Sonntag, den 4. Mai 1913.

10 Uhr vormittag: Ausflug nach der Saalburg; Mittagessen daselbst. Nachmittag in Homburg.

Das Damenprogramm wird unter dem Vorsitz von Kollegen Berckenbrinck noch mit den Damen der Frankfurter Zahnärzte festgesetzt und später veröffentlicht. Alle oben genannten Festlichkeiten und Essen sind gemeinsam mit Damen vorgesehen.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Hofrat Jul. Parreidt in Leipzig.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck von E. Buchbinder in Neuruppin

Befestigung lockerer Zähne bei Alveolarpyorrhöe[1][2].

Von

Robert Neumann in Berlin.

Bei der Behandlung der Alveolarpyorrhöe ist die Fixation der Zähne ein sehr wesentlicher Faktor.

Einmal wird es sich darum handeln, lose Zähne, die voraussichtlich nach Ausheilung der Pyorrhöe wieder fest werden, während der Behandlung zu fixieren, dann Zähne, die auch nach vollendeter Behandlung der Pyorrhöe nicht mehr fest werden, dauernd zu fixieren. Vorübergehend zu fixieren sind im allgemeinen die Zähne, bei denen noch zwei Drittel die Hälfte der Alveole und eine Seitenwand der Alveole erhalten ist (Abb. 1—4). Dauernd müssen die Zähne fixiert werden, bei denen nur noch ein Drittel (Abb. 4—10) oder noch weniger von der Alveole erhalten ist. Zur Orientierung über die Ausdehnung der Alveolarpyorrhöe, d. h. über die Einschmelzung der Alveole dient das Röntgenbild.

Witkowski sagt in seinem Leitfaden „Die Befestigung lockerer Zähne“:

„Wer aber glaubt, daß bei gelockerten Zähnen mit medikamentöser Behandlung des Zahnfleisches und der tiefer liegenden Kieferpartien, mit gründlicher Beseitigung des Zahnsteins allein auskommen zu können, wird doch sehr bald die Erfahrung machen müssen, daß er ohne mechanische Befestigung nicht zum Ziele kommt. Eines oder das andere ist zwecklos.“

Auf Grund meiner Beobachtungen kann ich dieser Ansicht nicht beipflichten. Ich meine, es kommt ganz darauf an, welches

---

[1]) Vortrag mit Lichtbildern, gehalten auf der Hauptversammlung des Vereins Schlesischer Zahnärzte zu Breslau am 7. Dezember 1912.

[2]) Die Bilder 8, 9, 10, 11 sind aus R. Neumann: „Die Alveolarpyorrhöe und ihre Behandlung“, die Bilder 14, 15, 16, 17, 18 aus H. J. Mamlok: „Die Befestigungsschiene, Leitfaden der mechanischen Befestigung loser und replantierter Zähne“ mit gütiger Erlaubnis des Verlegers, Herrn Hermann Meusser entnommen.

Stadium der Alveolarpyorrhöe und somit der Lockerung wir vor uns haben. Es lassen sich sehr wohl durch Pyorrhöe gelockerte Zähne ohne dauernde Befestigung fest und gebrauchsfähig erhalten.

Zur Befestigung lockerer Zähne während der Behandlung benutze ich:

1. die Seidenligatur,
2. die Zelluloidschiene.

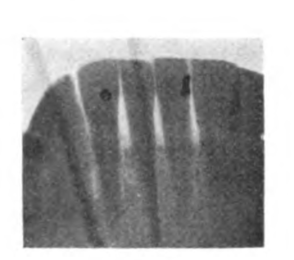


Abb. 1.

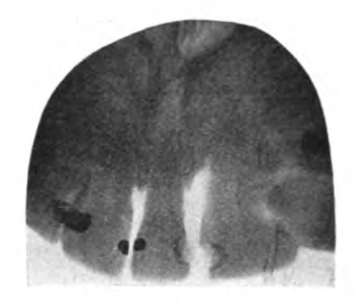


Abb. 2.



Abb. 3.

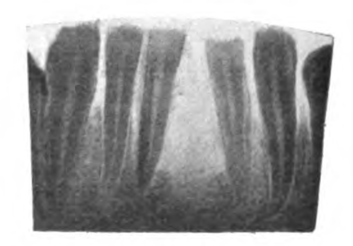


Abb. 4.

Die dauernde Fixation der Zähne erfolgt durch eine geeignete Schiene.

Die Behandlung der Alveolarpyorrhöe beginne ich mit einer Reinigung der Zahnfleischtaschen nach Trockenlegung mit Egglers Automaton, indem ich in die Taschen mit einer Platinöse das Mercksche Perhydrol einführe. Alsdann reinige ich die Zähne soweit von Zahnstein und Belägen, daß mir das Anlegen einer Seidenligatur zur Fixation der Zähne während der Behandlung möglich ist. Die Ligatur gibt einmal dem ängstlichen Patienten das Gefühl der größeren Sicherheit bei der Behandlung, dann aber

erleichtert sie auch das Kauen und das Sprechen. Die Ligatur wird dem Operatur ein sicheres Arbeiten ermöglichen. Sie gestattet ferner den Zähnen nicht mehr eine so große Bewegungsfreiheit.

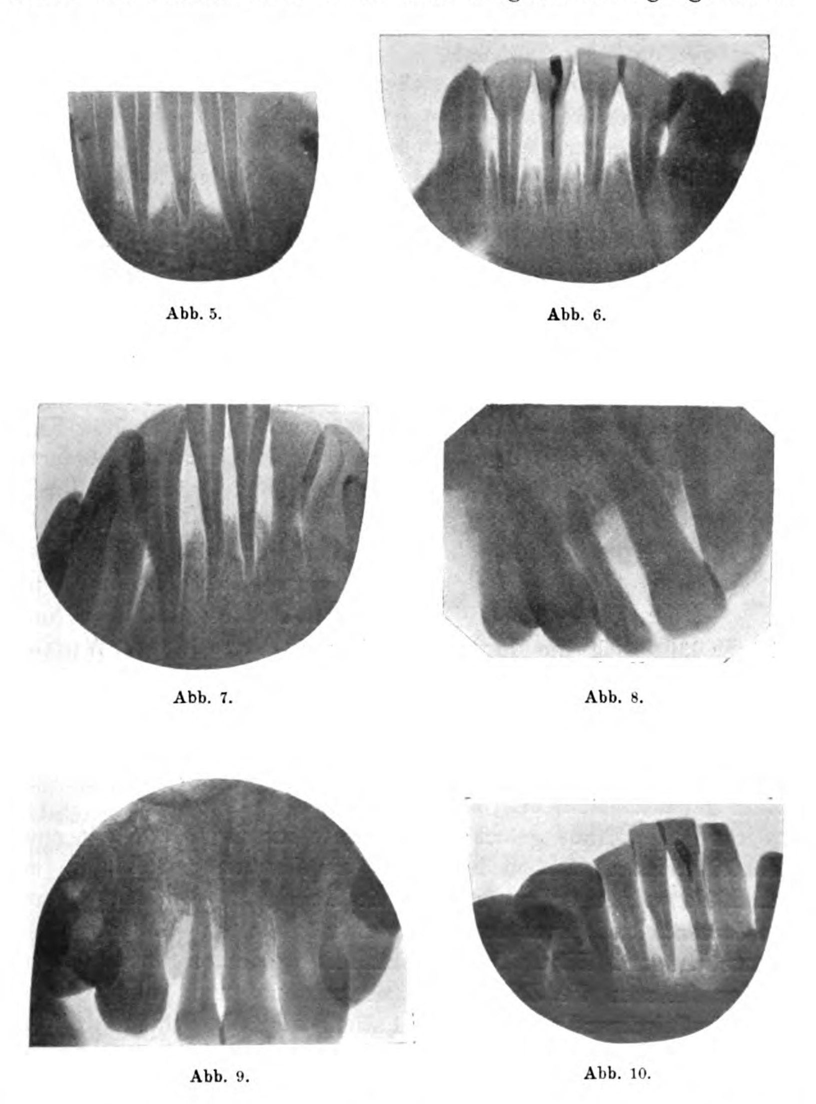


Abb. 5. Abb. 6.

Abb. 7. Abb. 8.

Abb. 9. Abb. 10.

Die Zähne stehen ruhiger in der Schleimhaut und die Schleimhaut wird um so besser heilen, je weniger sie durch Hin- und Herbewegungen der Zähne gereizt wird. Ich lege die Ligatur oberhalb

der Tubercula an, um jeden Reiz auf Papillen und Schleimhaut zu vermeiden (Abb. 11). Zwischen jedem Zahn liegt eine Schlinge, die ein Emporgleiten der Ligatur nicht so leicht gestattet. Ist die Wurzel schon sehr weit freigelegt, kann die Ligatur auch tiefer gelegt werden (Abb. 25).

Wenn die Zähne zu eng stehen, so daß das Durchziehen des Fadens von oben her zu schwer ist, führe ich die Seide durch die V-förmigen interdentalen Räume hindurch. Sind z. B. die unteren 6 Frontzähne zu binden, so beginne ich am linken Eckzahn. Ich nehme einen ungefähr 20 cm langen Seidenfaden, knüpfe an der distalen Seite des Zahnes die Mitte des Fadens an und lege nun zwischen je zwei Zähne einen einfachen Knoten. Die Seide ist so gearbeitet, daß dieser einfache Knoten schon völlig festhält. Am rechten Eckzahn schließe ich mit einem doppelten Knoten. Zur Ligatur gebrauche ich die französische Ligaturenseide, die 8 bis 10 Wochen liegen kann, ohne sich zu zersetzen. Diese Seide ist bei Ash & Sons erhältlich. Noch

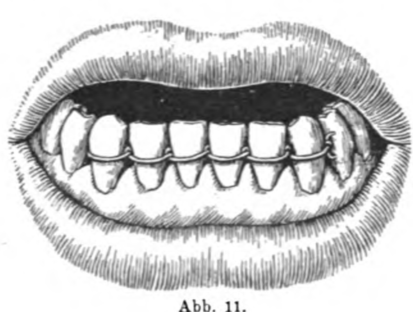


Abb. 11.

leichter läßt sich die Ligatur mit Dental-Floss legen (White), einem schmalen, gewachsten, $1^1/_2$ mm breiten Bastbande. Draht benutze ich nicht, einmal weil er sich nicht so leicht wie Seide an losen Zähnen anlegen läßt, und zweitens aus kosmetischen Gründen (Schwarzwerden). Bei der Anlegung der Ligatur ist auf die Artikulation genau zu achten.

Sind alle Zähne gelockert, so fixiere ich die Zähne mit einer Zelluloidschiene. Die bedeckt nur die Kronen der Zähne, die behandelt werden sollen, so daß die Reinigung der Zähne durch den Zahnarzt und durch den Patienten möglich ist. Sollen nur die Frontzähne und Bikuspidaten behandelt werden, so lasse ich nur an den Molaren die Zelluloidschiene palatinal und bukkal bis an den Zahnfleischrand reichen. Der Patient trägt die Schiene während der ganzen Behandlung. Die Schiene erleichtert ihm Kauen und Sprechen, die Zähne lassen sich bequem reinigen, die Heilung wird dadurch, daß die Zähne andauernd in Ruhe stehen, günstig beeinflußt.

Zur vorübergehenden Fixation der Frontzähne verwende ich auch eine Zelluloidbandschiene (Abb. 12 u. 13). Sie läßt sich nach

einem einfachen Stentsabdruck leicht herstellen. Man preßt eine die Zähne ganz bedeckende Zelluloidschiene und schneidet dann die Bandschiene aus. Die Schiene wird mit Zement festgesetzt oder mit Ligatur an den Zähnen fixiert. Sie ist verhältnismäßig wenig sichtbar.

Bruhn sagt in seiner in den Witzelheften (Heft 17/18, 1911) erschienenen Arbeit: „Die mechanische Wiederbefestigung gelockerter Zähne“: „In allen Fällen mäßiger, dauernder Lockerung ist nach

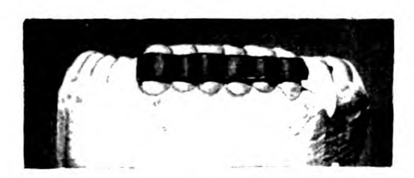


Abb. 12.



Abb. 13.

gründlichster medikamentöser und chirurgischer Behandlung die mechanische Wiederbefestigung angezeigt. Dieselbe kann auch noch im Falle sehr erheblichen Loseseins angewandt werden und erfordert alsdann natürlich die allervorsichtigste Behandlung der zu befestigenden Zähne.“

Diesen Grundsatz habe ich auch stets befolgt, nur mit dem sehr wesentlichen Unterschiede, daß ich nicht erst nach lokaler Behandlung der Pyorrhöe mit der mechanischen Befestigung der Zähne beginne, sondern daß ich möglichst bald die Schiene fertigstelle, um dann sicherer und für den Patienten schonender arbeiten zu können.

Bevor ich auf die Schiene eingehe, die ich zur dauernden Fixation verwende, möchte ich kurz einige andere Methoden streifen. Erstens die Schiene nach Case, eine Halbringschiene. Es werden im Munde oder nach einem Modell Vollringe gefertigt. Diese werden verlötet, alsdann schneidet man soviel labial heraus, daß nur noch

wenig zu sehen ist. Witkowski durchbohrt die Krone der Zähne im oberen Drittel, um eine Verletzung der Pulpa zu vermeiden. Durch die Bohrlöcher gehen Stifte, die auf der lingualen Seite der Zähne mit einer Goldschiene verlötet und labial vernietet werden.

Resch legt die Zähne durch zwei Schienen — labial und lingual — fest, die durch zwei Schrauben aneinandergezogen werden. Die Schiene schließt genau mit dem Zahnfleischrande ab. Diese Schiene halte ich für die am wenigsten zweckmäßige, sowohl in hygienischer, kosmetischer und praktischer Hinsicht. Dadurch, daß sie auf dem Zahnfleisch aufliegt, übt sie einmal leicht einen dauernden Reiz aus, und dann gestattet sie nicht eine regelmäßige Reinigung der Zähne und des Zahnfleisches durch den Patienten. In kosmetischer Hinsicht wirkt sie wenig gut, da doch der vordere Teil der Schiene sehr sichtbar ist. Praktisch ist die Befestigung der beiden Schienen durch die feinen Schrauben nicht einwandfrei, weil sich die feinen Gewinde sehr leicht ausleiern, besonders wenn die Schiene ab und zu zum Zwecke der Revision und Reinigung der Zähne durch den Zahnarzt herausgenommen werden muß.

Alle diese Methoden haben den Nachteil, daß der Schwerpunkt der Verankerung für die gelockerten Zähne nicht in der Wurzel, sondern nur in der Krone liegt und daß sie in kosmetischer Beziehung nicht einwandfrei sind. Deshalb sind die Methoden zu bevorzugen, bei denen durch Stifte, die in die Wurzeln eingelassen sind, der Schwerpunkt in die Wurzel verlegt ist und die ein Sichtbarwerden der Schiene von vorne vermeiden.

Daher scheinen mir zur dauernden Fixation Schienen nach dem Rheinschen Prinzip am geeignetsten. Das Rheinsche Prinzip besteht darin, daß der Schwerpunkt der Verankerung in die Wurzeln verlegt wird. Es werden zu diesem Zweck die Pulpen abgetötet und in Wurzelkanäle Stifte eingelassen. Die Verbindung der einzelnen Stifte erfolgt durch Inlays, die in die lingualen bzw. palatinalen Flächen der Zähne eingelassen werden, ohne bis an die Schneidekante zu reichen. Approximal werden die Inlays miteinander verlötet.

Mamlok hat dieses Prinzip dahin erweitert, daß er die Schiene einmal bis zu den Schneidekanten der Zähne reichen und dann über die Tubercula hinweggehen läßt.

In einem kürzlich erschienenen Leitfaden[1]) hat Mamlok „Die Befestigungsschiene seine Methoden zur Fixation gelockerter Zähne beschrieben. Er verwendet zur dauernden Fixation gelockerter

[1]) Verlag Hermann Meußer, Berlin.

Zähne erstens die Plättchenschiene und zweitens die Inlayschiene. Die erstere besteht aus zwei gestanzten 22karätigen Goldplatten, je 0,12 mm stark, die mit Kniewellot verlötet werden. Abb. 14 zeigt die Vorbereitung der Zähne zur Aufnahme der Plättchenschiene, Abb. 15 zeigt Plättchen mit Stiften vor dem Abdrucknehmen, Abb. 16 zeigt die Schiene in situ. In allen Fällen, wo sich die Plättchenschiene nicht anwenden läßt, z. B. bei „lingualer Schienung der

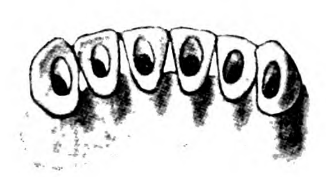


Abb. 14.

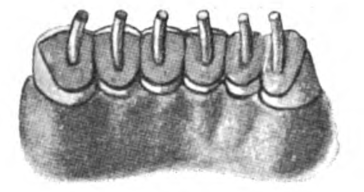


Abb. 15.

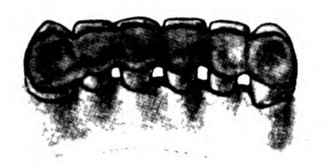


Abb. 16.



Abb. 17.

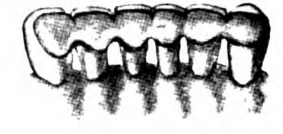


Abb. 18.

oberen Frontzähne unter normalen Bißverhältnissen oder der unteren, wenn Progenie vorliegt", verwendet Mamlok die Inlayschiene. Er sagt in seinem Leitfaden: „Sie besteht aus einzelnen aneinander gelöteten Goldeinlagen mit Platinstiften. Es wird dazu jeder Zahn für ein Inlay so vorbereitet, daß die lingualen Mulden auf die approximalen Flächen ausgedehnt werden, um die Verlötung der hier einzulassenden benachbarten Inlays zu ermöglichen, ohne daß das Flächenniveau der Zähne überschritten wird. Die Gegend um den

Eingang zum Wurzelkanal wird leicht trichterförmig vertieft (Abb. 17), um dem Inlay mehr Halt zu bieten." Abb. 18 zeigt die Inlayschiene in situ.

Ich verwende eine Schiene nach Mamlokschem Prinzip mit einigen Abweichungen. Vor allem stanze ich sie nicht, sondern gieße die ganze Schiene, um noch genaueren Anschluß zu erzielen.

Diese Schiene wird auf folgende Weise hergestellt:

Je nach der Widerstandsfähigkeit des Patienten werden die Zähne in einer oder mehreren Sitzungen durch arsenige Säure devitalisiert. Ich lasse Arsen 48 Stunden wirken, dann wird nach Aufbohren der Pulpenkammer für weitere 48 Stunden eine Chlorphenoleinlage gemacht. Nachdem dann die Pulpen entfernt sind, wobei

a

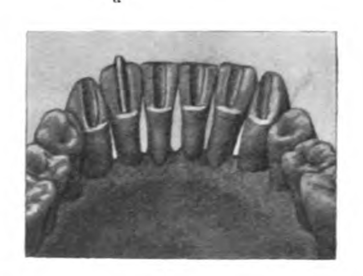


Abb. 19.



Abb. 20.
Schiene, von unten gesehen.

man bei den unteren Frontzähnen häufig seine Zuflucht zu Aqua regia nehmen muß, fülle ich die Wurzelkanäle mit den Rumpelschen Paraffin-Thymolspitzen ab, und nun beginnt die eigentliche Vorbereitung für die Schiene. Mit einem linsenförmigen Steine für das Winkelstück schleift man z. B. von Eckzahn zu Eckzahn in der Höhe der Tubercula eine Rille (Abb. 19), die bis zur Schneidekante durchgezogen wird. Eine zweite Rille wird in der Längsachse der Zähne vom Pulpenkavum bis zur Schneidekante mit einem Rosenbohrer angelegt (Abb. 19), um die Wurzelkanalerweiterer gerade in die Wurzelkanäle einführen zu können und um die Gefahr des Abbrechens derselben zu verhindern. Durch diese Rillen, die sich ja nachher in der Schiene ausprägen, erreicht man außerdem, daß die Wurzelstifte nicht nur um das Bohrloch herum mit der Schiene verlötet sind, sondern bis zur Schneidekante. Dadurch wird die Stabilität der Schiene natürlich bedeutend erhöht. Ich benutze die Peesoschen Wurzelkanalerweiterer, und zwar nur die Stärke Nr. 1, um den Zahn nicht zu sehr zu schwächen. Für

die einzelnen Wurzelkanäle feile ich nun Stifte zurecht, die ich ungefähr noch $^1/_2$ cm über die Schneidekante herausragen lasse. Ich benutze dazu Platin-Golddraht, der einen sehr hohen Schmelzpunkt besitzt. Es kommt nun nicht darauf an, daß die Stifte möglichst lang und dick sind, als vielmehr darauf, daß die Stifte nach Möglichkeit genau in die Wurzelkanäle passen (Abb. 19a u. 20, 21), d. h. sie dürfen im Kanal nur ganz geringen Spielraum haben. Um nun zu erproben, ob sich die 6 Stifte in ihrer Gesamtheit gleichzeitig leicht



Abb. 21.
Schiene, von innen in situ.



Abb. 22.
Schiene, von lingual bzw. palatinal gesehen.

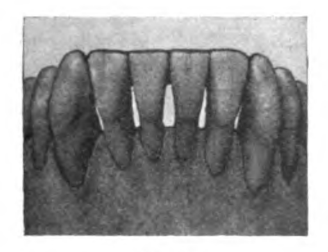


Abb. 23.
Schiene, von vorn gesehen.

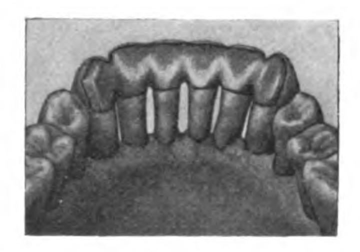


Abb. 24.
Schiene, von der Rückseite gesehen.

aus den Kanälen herausnehmen lassen, klebe ich sie an einem Hölzchen mit Wachs fest und mache nun die Probe. Ist das geglückt, so lege ich in die Eingänge der Wurzelkanäle kleine Wattebäuschchen, um das Eindringen des Gipses in die Wurzelkanäle zu verhindern. Zum Abdrucknehmen mache ich zunächst einen Vorguß aus Stents und schneide ihn in horizontaler Richtung in gleicher Höhe mit den Schneidekanten ab. Alsdann nehme ich einen Gipsabdruck, der sich dann meist leicht nach oben und rückwärts abheben läßt. Die Schiene wird dann auf dem gewonnenen Modell in schwarzem Modellierwachs modelliert und aus 22karätigem Gold gegossen. Im Munde wird jetzt die Schiene einprobiert und überall genau angeschliffen. Um die Schiene nicht zu verbiegen, werden die Löcher für die Stifte auf dem Modell gebohrt, die Stifte durch die Schiene

in die Wurzelkanäle eingelassen und mit der Schiene mit reichlich Friesewachs verbunden. Dann entfernt man sehr vorsichtig die Schiene mit den Stiften und bettet sie in Lötgips ein. Beim Löten werden nicht nur die Stifte mit der Schiene verlötet, sondern die ganze Schiene wird mit Lot und zwar 20karätigem überschwemmt und somit verstärkt. Nach Ausarbeitung und Politur wird die Schiene noch einmal im Munde sorgfältig anprobiert und anpoliert mit schnellhärtendem Zement möglichst unter Kofferdamm eingesetzt. Der Zement darf nicht zu dick angerührt werden, gilt es doch sechs, ja oft noch mehr Wurzelkanäle zu füllen. Der Zementüberschuß wird nach Abschneiden des Kofferdamms entfernt und die Schiene wird noch einmal sorgfältig poliert (Abb. 22, 23, 24 zeigen die fertige Schiene).

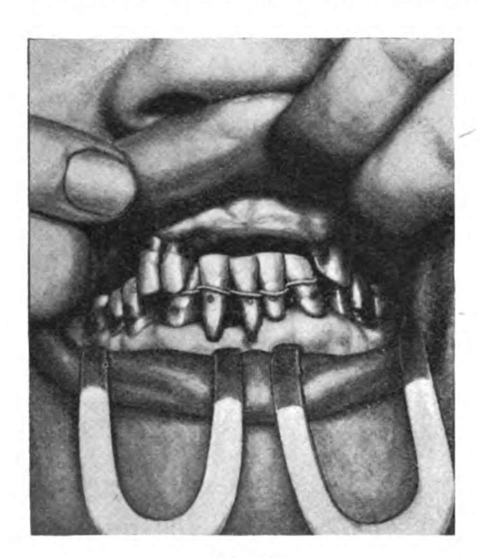


Abb. 25.

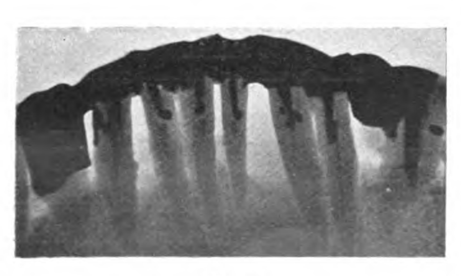


Abb. 26.

Der Haupteinwand, der gegen die Schiene nach dem Rheinschen Prinzip gemacht wird, ist der, daß die Pulpen der Zähne geopfert werden müssen. So schreibt Witkowski: „Alle im Munde verbleibenden lockeren Zähne stütze man unter Erhaltung ihrer lebenden Pulpen und unter möglichster Schonung des Schmelzes. Ich habe beobachtet, daß einerseits das Zahnfleisch an lebenden Zähnen weit fester war und weniger zur Atrophie neigte."

Dem stehen meine Beobachtungen genau diametral gegenüber. Ich habe nicht nur zur Anfertigung eines Stützapparates, sondern auch wegen unerträglicher pulpitischer und neuralgischer Schmerzen an den durch Retraktion des Zahnfleisches bei Pyorrhöe freiliegenden

Wurzeln und Zähnen die Pulpen abtöten müssen. Die Zähne sind sehr fest geworden, und die Schleimhaut ist kerngesund ohne eine Spur von Atrophie jetzt schon im fünften Jahre geblieben. Ganz besonders möchte ich hier betonen, daß die Patienten, denen ich nie etwas über die Bedeutung der Pulpen mitgeteilt habe, erklärten: „Die Zähne, aus denen die Nerven herausgenommen worden sind, kämen ihnen viel fester vor als die anders behandelten Zähne.“ Mamlok hebt in seinem Leitfaden auch den Wert des Abtötens der Pulpa hervor; er sagt: „Viele halten die Entfernung der Pulpen allein schon für ein wesentliches Moment zur Befestigung loser



Abb. 27.



Abb. 28.

Zähne, und die ältesten Bemühungen, der Lockerung einzelner Zähne entgegenzuwirken, begannen mit dem Abätzen der Pulpa.“ Die Schiene wird ja nur angewendet bei fortgeschrittenem Stadium der Alveolarpyorrhöe. In diesen Fällen hat sich immer das Zahnfleisch retrahiert, die Alveole ist mehr oder weniger geschwunden, die Wurzel bzw. das Dentin liegt frei. Es stellt sich sehr häufig eine Empfindlichkeit des Dentins, ja eine Entzündung der Pulpa ein. Das von Sachs empfohlene Verfahren, eine Lösung von Natron bicarbonicum, heiß gesättigt, in Glyzerin auf die schmerzenden Stellen zu bringen, hilft nicht immer; Argentum nitricum ist wegen der Verfärbung, die es bedingt, zu vermeiden. Man wird also oft schon wegen dieser Empfindlichkeit die Pulpen abtöten müssen. Ich töte aber lieber eine gesunde als eine kranke Pulpa ab.

Wenn ich also zur Anfertigung der Schiene die Pulpa abtöte, so ist gleichzeitig ein doppelter Zweck erzielt. Abb. 25, 26 und 27, 28 zeigen die Schiene am Patienten und im Röntgenbilde.

Die Kombination von Brücken und Schienen hat Mamlok in seinem Leitfaden eingehend an der Hand von guten Illustrationen beschrieben.

Anläßlich der Diskussion wurden von Herrn Kollegen Treuenfels zwei wichtige Punkte berührt: „erstens das Lösen des Zementes zwischen Zahn und Schiene, zweitens die Schwierigkeit bzw. die Unmöglichkeit einer Reparatur in einem solchen Falle".

Das Losewerden des Zementes ist meines Erachtens wohl auf nicht genügende Trockenlegung des Operationsfeldes zurückzuführen. Außerdem ist bei einer Lockerung des Zahnes von der Schiene, wie ich nachdrücklich im Vortrag betonte, die Vorbereitung für die Schiene nicht sachgemäß; die Führungslinien für die Stifte sind dann meist zu weit im Verhältnis zum Umfang der Stifte! Kollege Treuenfels hält die Reparatur in diesem Falle für sehr schwer oder überhaupt nicht durchführbar. Mir ist ein Fall zur Reparatur gekommen. Aus den angeführten Gründen hatte sich ein Zahn gelöst. Man hatte dem Patienten den Zahn mit Draht wieder an die Schiene befestigt und ihn so entlassen. Als er in meine Behandlung kam, schritt ich auf seinen Wunsch zur Reparatur. Ich durchbohrte mit einem Peesobohrer Nr. 2 den Schneidezahn von labial nach lingual ungefähr in Höhe des Tuberkulums und fertigte mir einen genau in das Bohrloch passenden 14karätigen Goldstift. Ich bog ihn rechtwinklig ab, hämmerte den abgebogenen Teil des Stiftes breit und führte den Stift von lingual nach labial durch das Bohrloch, so daß der abgebogene Teil des Stiftes auf der lingualen Seite des Zahnes auf die Schiene zu liegen kam. Nun nahm ich einen Gipsabdruck und fertigte nach diesem Abdruck für diesen Zahn den Teil einer Caseschen Schiene an, der mit dem Stift verlötet wurde. Dieser kleine Apparat wurde mit schnellhärtendem Zement aufzementiert, nachdem auch der Zwischenraum zwischen Schiene und Zahn mit diesem sehr dünn angerührten Zemente ausgefüllt worden war. Sobald das Zement ganz hart war, vernietete ich von labial den Stift mit der Keiserschen Kramponquetschzange.

Mineraldiätetik und Mineraltherapie.

Von

Dr. **Karl Hoffmann.**

Die ärztlicherseits und zahnärztlicherseits zur Veröffentlichung gelangten Originalarbeiten und Vorschläge der letzten Jahre lassen deutlich erkennen, welche hohe Bedeutung die Frage des Mineralstoffwechsels genommen hat, welche Wichtigkeit für die Volksgesundheit der mineralischen Komponente unserer täglichen Ernährung zukommt. Nachdem Röse in seiner Arbeit „Erdsalzarmut und Entartung" den Satz aufgestellt hat: „die Erdsalze unterliegen genau wie die Eiweißmoleküle im Körper einem bestimmten Stoffwechsel", also auch bei den Hartgebilden des menschlichen Körpers — den Knochen, Zähnen usw. — ein ständiger An- und Abbau der mineralischen Substanz außer Frage steht, ist gerade in zahnärztlichen Kreisen ein lebhaftes Interesse für praktische Vorschläge erwacht, welche eine Hebung des Mineralstoffwechsels anstreben, bzw. Störungen desselben zu beheben suchen. Kann doch gerade der Zahnarzt die mineralischen Qualitäten des Einzelnen frühzeitig erkennen und beurteilen, ist er doch, wie Baden[1]) sagt, durch den Befund des Gebisses bei jeder sich irgendwie äußernden Zahnerkrankung befähigt, nach dem Zusammenhang mit Stoffwechselstörungen zu forschen und eine kausale Behandlung anzubahnen.

Die durch umfangreiche statistische Untersuchungen belegten Beobachtungen Röses über die zunehmende Zahnverderbnis im Zusammenhang mit allgemein degenerativen Erscheinungen führten einerseits zu einer organisierten, zahnärztlichen Fürsorge für die Jugend, sie rückten aber vor allem die Wichtigkeit des Erdsalzgehaltes in Nahrung und Trinkwasser in den Vordergrund. Es kommt ja nicht nur darauf an, durch die Schulzahnkliniken die Jugend zur Zahnpflege zu erziehen, Ordnung in den schadhaften Gebißverhältnissen zu schaffen und den Kauapparat wieder voll funktionsfähig zu gestalten, sondern im wesentlichen die ursächlichen Sünden aufzudecken, deren Folgeerscheinungen so unheilvoll sind, und prophylaktische, praktisch durchführbare Vorschläge zu verbreiten, die auf eine Remineralisation und damit auf eine Konstitutions-

---

[1]) Teuerung, Nahrung, Entartung. Altona 1910. Ferd. Baden.

verbesserung abzielen. Die Namen Röse, Kleinsorgen, Baden, Kunert, Prager kennzeichnen die erfreuliche Entwicklung solcher Vorschläge, deren Ausführung hoffentlich die nötige Förderung durch Schule und Verwaltung findet. Soweit diese der Volksgesundheit dienlichen angestrebten Reformen speziell die Ernährung betreffen, so können unentwickelte, labile Individuen, konstitutionell schwache, rachitische und skrofulöse Kinder mit empfindlichen Organen, auch Erwachsene unter besonderen Verhältnissen, zum Teil nur begrenzten Gebrauch von diesen machen. Im Kampf mit der Gewohnheit bricht sich eine Ernährungsreform an und für sich langsam Bahn, ihre Segnungen werden erst allmählich sichtbar und eifern an, aber es ist ja wohl auch schon als Gewinn zu verbuchen, wenn die kommende Generation den Nutzen hat. Sagt doch Röse am Schlusse seines Werkes: „Wer seinen Kindern die Vorteile erdsalzreicher Nahrung sichern will, muß schon vor ihrer Geburt bei sich selbst mit der Zufuhr von Erdsalzen beginnen.“

Für die erwähnte große Gruppe der konstitutionell schwachen kindlichen Individuen, die nicht oder noch nicht genügend von der empfohlenen Ernährungsreform profitieren können und auf leicht verdauliche Kost angewiesen bleiben müssen, ferner für die nicht natürlich ernährten Säuglinge, sowie ältere für gröbere Kost noch nicht befähigten Kinder ist jedoch nach Wattenberg[1]) eine mineralische Anreicherung der täglichen Nahrung besonders dringlich, aber auch in besonderer Form erfolgreich möglich.

Röse bespricht in seiner erwähnten Abhandlung die von Zweifel (Leipzig) experimentell geführten Beweise, daß ein Säugling trotz reichlicher Kalkzufuhr durch die Milch an Kalkarmut leiden kann. Die Salze gehen bei der Gerinnung größtenteils in das bei Verdauungsstörungen unresorbierbare Kaseinkoagulum. — Sehr wenigen der angehenden Mütter bleiben namentlich im Beginn der Schwangerschaft die von Wattenberg[2]) ausführlich skizzierten Schwangerschaftsbeschwerden erspart. Sie setzen um so lebhafter ein, je schlechter die Blutmischung, je weniger leicht der Kalkhunger im Organismus Befriedigung findet, je mineralisch ärmer der mütterliche Leib ist, der dem Fötus die erforderlichen Baustoffe zur Entwicklung zu liefern hat und der sie daher meist da entnimmt, wo sie am losesten sitzen, in den hohlen Zähnen. Es ergibt sich aus den Dibbelt-

[1]) Wie verschaffen wir unseren Kindern gesunde Knochen. Wattenberg, Dr. Geh. San.-Rat. Verlag Ärztl. Rundschau 1908.

[2]) Dieselbe Abhandlung.

Begemannschen Versuchen[1]) an trächtigen Hündinnen, daß in der Trächtigkeitsperiode unter der Nahrung, die den Kalkbedarf nicht zu decken vermochte, das Muttertier allein gelitten hat. Der Kalziumoxydgehalt der jungen Hunde entsprach den Bungeschen Normalzahlen. Beim Muttertiere zeigten sich aber am Skelettgewebe ausgedehnte Zeichen der Resorption und zwar vorwiegend der Resorption der Skelettsalze, so daß es zu ausgedehnter Ausbildung von kalkfreier Knochensubstanz gekommen war. Da nach den quantitativen Verhältnissen das Skelettsystem nur die einzige Quelle von Bedeutung sein kann, aus der die verlorenen Kalksalze stammen, so sind die Skelettveränderungen als die Folge der Kalkentziehung zu bezeichnen. Schäden leidet aber das junge Tier in der Säugeperiode, denn trotz des Kalkverlustes beim Muttertier bleibt der Kalkgehalt der Milch unter der Norm zurück.

Der Beschwerden wegen bleibt ein großer Teil hoffender Frauen, zumal wenn es sich um schwächliche, blut- und mineralarme Naturen handelt, auch etwa solche, die rachitische, skrofulöse, tuberkulöse Disposition aufweisen, während der Gravidität auf leichtverdauliche, meistens also zwar stickstoffreiche, aber mineralsalzarme Nahrung angewiesen. Nach Wattenberg ist jedoch, in voller Übereinstimmung mit dem Tierexperiment und allen Erfahrungen auf den Gebieten der Landwirtschaft und Viehzucht, gerade während der Entwicklung und Bildung des neuen Lebewesens die Natur der mineralischen Unterstützung bedürftig. Die tägliche Ernährung bedarf einer mineralischen Anreicherung. Der vorhin schon erwähnte Zahnarzt Baden sagt an anderer Stelle seiner Broschüre, daß für das werdende Kind meist viel weniger gesorgt wird, als für das werdende Kalb, in dessen Interesse das trächtige Muttertier besonderes Futter erhält. Baden verlangt die Vorsorge für das noch ungeborene Wesen in kalk- und eisenhaltiger Kost, Pflege des Kauapparates. —

Die von Wattenberg erprobte und für jedes Lebensalter empfohlene regelmäßige Anreicherung der jeweiligen täglichen Nahrung durch erdige Mineralsalze ist durch die kolloide Darreichungsform dieser Salze charakterisiert. Die kolloiden Salze stehen heute im Mittelpunkte der medizinischen Forschung. Ihre Wissenschaft (vgl. die Veröffentlichungen von Traube, Bechhold, Engelen) ist in den letzten Jahren wesentlich gefördert worden und hat zu einer Differenzierung dieser kolloiden Substanzen geführt. Die Ausnützung der

---

[1]) Beiträge zur Lehre vom Mineralstoffwechsel. Dr. Dibbelt und Begemann, Zeitschr. f. Balneotherapie IV, Nr. 4, 1911.

auffallenden Eigenschaften der Kolloidmetalle ist eine Errungenschaft der jüngsten Zeit. Die hervorstechendste Eigenschaft der Kolloide ist die enorme Oberflächenentwicklung ihrer Grenzflächen und die daraus resultierende Oberflächenenergie, die Bechhold mit der chemischen oder elektrischen Energie vergleicht. Engelen[1] kommt auf die historische Entwicklung der Kolloid-Wissenschaft zu sprechen. Die beiden großen Klassen der Kristalloide und der (von Graham 1861 entdeckten) Kolloide charakterisiert er dahin, daß zwischen diesen beiden Arten von Materie der Unterschied besteht, welcher zwischen dem Material eines Minerals und dem einer organisierten Masse vorhanden ist. Besondere Eigenschaften der Kolloide sind

1. daß sie im festen Aggregatzustand nicht kristallinisch vorkommen;

2. nicht in echte Lösung übergehen;

3. nicht oder nur sehr langsam diffundierbar sind.

Nach Engelen zerfallen die Kolloide in

a) Emulsoide (Kolloide erster Ordnung, wie Eiweiß, Leim),

b) Suspensoide (anorganica wie Kieselsäure).

In den suspensoiden sind feste Teilchen enthalten, die im Ultramikroskop nachweisbar sind, hieraus erklärt sich die vorhin erwähnte bedeutungsvolle Eigenschaft der Kolloide, die ungeheure Oberflächenentwicklung und die Potenzierung der Oberflächenkräfte kolloider Salzlösungen. Durch den Zusatz von Elektrolyten erfolgt die Koagulation, die Ausflockung der Kolloide. Die für die Biologie wichtigste Oberflächenwirkung ist die Adsorption, die Anlagerung und lockere physikalische Bindung anderer Substanzen. Erfolgt die Koagulation nicht in Schlammform, sondern in Form einer gelatinösen Masse, so spricht man von Gelbildung.

Da Fermente oder Enzyme durch ihre Anwesenheit einen chemischen Vorgang einleiten, ohne scheinbar eine Veränderung zu erfahren, so wird angenommen, daß sie durch Adsorption, durch lockere Anlagerungen unter Vermittlung von Oberflächenkräften in Beziehung zu den chemisch wirksamen Stoffen treten und durch diese lockere Bindung den Ablauf der chemischen Umsetzung erleichtern. Man bezeichnet diese Art der Beeinflussung eines chemischen Prozesses als Katalyse. Bredig nennt Kolloide Metallösungen anorganische Fermete. Unbewußt sind Adsorptionswirkungen bei der rein empirischen Benutzung von Medikamenten schon von jeher ausgenutzt worden. In dieser Beziehung erinnert H. Schade an die früher übliche Verwendung von Lehm und Ton bei der Wund-

[1]) Beitrag zur Kolloidtherapie. Ärztl. Rundsch., 52, 1912, Dr. Engelen,

behandlung, an die Benutzung von Kohlenpulver intern zum Sistieren von Darmfäulnis, an die Verabreichung von kolloidalem Eisenhydroxyd (Ferr. hydroxydat. in Statu nascendi) als Antidotum arsenici usw. Durch die feinere Verteilung der Kolloide wird die Resorption erleichtert. In dem höheren Dispersitätsgrade ist die höhere katalytische Wirksamkeit und demgemäß die höhere therapeutische Nutzbarkeit begründet. Diese erst jetzt durch die wissenschaftliche Forschung geklärten und begründeten Eigenschaften der Kolloide sind geeignet, die seit Jahrzehnten von Wattenberg und auf seine Verranlassung von anderen Ärzten rein empirisch erzielten therapeutischen Erfolge mit in Statu nascendi hergestellten Erdsalzen zu erklären und zu beleuchten. Während Wattenberg ursprünglich die Tertiärverbindung des Kalkes mit Phosphorsäure zu Versuchen wählte, ging er schließlich dazu über, in diese resorbierbare Darreichungsform die ganzen Knochen- und Zahn-Gerüst-Salze einzubeziehen, wobei die natürliche Zusammensetzung der anorganischen Knochensubstanz im Durchschnitt, wie die chemische Bindung im natürlichen Vorbild, die Richtschnur bildete. Es handelt sich also vornehmlich um die sog. erdigen Salze, Kalk- und Magnesiaverbindungen, ferner um die Kieselsäure und Fluorsalze. Theoretisch wissenschaftlich sind diese Salze teils als koagulierte Gele, teils als Suspensoide, teils als Sole in dieser milchartigen, genuinen und nicht korrigierten Mineralsalzmischung[1]) enthalten. Der Autor verwendete sie sowohl zur erfolgreichen Bekämpfung körperlicher Demineralisationsvorgänge, wie zu therapeutischen Remineralisationszwecken, vor allem auch zur konstitutionellen Beeinflussung des intrauterinen Wachstums und der Keimanlagen während der Gravidität, wie als Ersatz des seitens der Mutter verbrauchten mineralischen Materials. Ist es dem physiologischen Denken angepaßt, Knochensubstanz für die Ernährung des Knochenschwachen heranzuziehen, so ist die therapeutische Verwendung dieser Anorganica der modernen organischen Therapie verwandt. Läßt die Medizin doch auch bei den entsprechend erkrankten Organen, Gehirn, Eierstock, Testikelsubstavz in entsprechen-Präparation gebrauchen. Für die Beurteilung der Anorganica im Stoffwechsel erweisen sich Grossers[2]) Mitteilungen, auf der Maiversammlung der deutschen Bunsengesellschaft für angewandte, hygienische Chemie in Heidelberg 1912, als bedeutungsvoll. Er weist nach, daß eine hochkomplizierte Eisenverbindung, wie Hämoglobin, oder eine hochkomplizierte Phosphorsäureverbindung, wie

[1]) Im Handel unter dem Namen „Ossiostose Wattenberg".

[2]) Mineraldiätetik. Ärztl. Rundschau, Nr. 30, 1912. P. Grosser.

das Lezithin, nicht als solche vom Darm aufgenommen werden, sondern ihre einzelnen Produkte nach vorangegangener Spaltung. Beim Vergleiche mineralischer und organischer Eisenverbindungen wirken die mineralischen Verbindungen mehr als die letzteren. Grosser behauptet nicht nur für das Eisen, sondern auch für die Phosphorsäure, daß sie resorbiert und retiniert werden, und daß aus ihnen hochorganisierte Verbindungen gebildet werden, unabhängig von der chemischen Konstitution, in der sie in den Verdauungstraktus gelangen. Demnach haben die Lezithinpräparate für den Phosphoransatz keine andere Bedeutung als phosphorsaure Salze.

Meine Veröffentlichung bezweckt speziell zahnärztliche Kreise auf Wattenbergs kolloide Erdsalzdarreichungsform zu therapeutischen und diätetischen Zwecken aufmerksam zu machen, nachdem die wissenschaftliche Forschung heute die empirisch gewonnenen Erfahrungen erklärend bestätigt, die den Namen des Autors seinerzeit bekannt machten.

Schwieriger Fall einer Goldgußbrücke mit aufklappbaren Scharnierkronen.

Von

Max Apffelstaedt, Dozent an der Universität Münster i. W.

Bei der hohen Vollkommenheit unserer prothetischen Methoden ist im allgemeinen wohl jeder Zahnarzt, der die Technik, insonderheit die Metallarbeit, gründlich beherrscht, in der Lage, den ihm in der täglichen Praxis entgegentretenden Schwierigkeiten Herr zu werden; es kommen aber auch Fälle vor, die selbst dem geübtesten Praktiker harte Nüsse zu knacken aufgeben, und zwar nicht nur der Schwierigkeit der Arbeit selber wegen, sondern auch wegen der außerordentlich ungünstigen Umstände und Bedingungen, unter denen sie ausgeführt werden müssen. Ein solcher Fall kam in der letzten Zeit in meine Behandlung, und ich gebe ihn um so lieber bekannt, als er mir Gelegenheit bietet, die Brauchbarkeit und Leistungsfähigkeit der in weitesten Kollegenkreisen längst noch nicht genügend erkannten und gewürdigten Goldgußmethode in das ihr gebührende Licht zu setzen.

Kommerzienrat X ließ mich in seine Wohnung bitten, um Rücksprache mit mir über die Anfertigung einer Zahnprothese zu nehmen, welche ihm zur Hebung seines Gesundheitszustandes dringend

vom Hausarzt anempfohlen war. Patient, ein gedrungener, ungemein korpulenter Herr von über 70 Jahren, litt noch an den Folgen einer schweren Lungenentzündung und eines Schlaganfalles. Seine Lippen waren stark zyanotisch gefärbt und seine Atemnot war fast beängstigend, so daß seine Angabe, er könne nur aufrecht sitzend atmen und schlafen, ohne weiteres einleuchtete und die Bitte nach schonender Behandlung sowie kurzen Sitzungen sich von selbst erübrigte. Da der Patient aber möglichst bald den Süden aufsuchen sollte, so war anderseits auch ein längeres Warten mit der Behandlung nicht angängig. Vom Zahnarzt hatte ihn die Erinnerung an

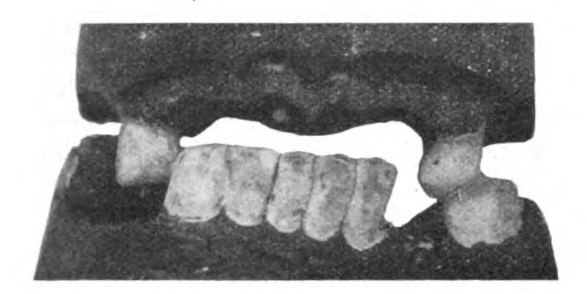


Abb. 1.

eine Extraktion seit Dezennien fern gehalten, es war also kein Wunder, daß sich seine ursprünglich jedenfalls vorzüglichen Mundverhältnisse inzwischen arg geändert hatten. Seine breiten, mächtigen Kiefer ergaben im Zahnbestande folgendes Bild: Im Oberkiefer waren außer dem ersten Prämolaren links und rechts nur noch die beiden mit Fisteln behafteten Wurzeln der mittleren Schneidezähne vorhanden; die Prämolaren standen aber nicht parallel, sondern windschief zueinander und waren, da sie keine Antagonisten hatten, erheblich verlängert und entsprechend gelockert, jedoch nicht derart, daß eine Benutzung kontraindiziert gewesen wäre. Schlimmer war, was aus Abb. 1 leider nicht deutlich genug hervorgeht, ihre ausgesprochen birnförmige Gestalt. Die beiden Schneidezahnwurzeln waren noch ziemlich fest, die Sondierung der Kanäle ergab jedoch, daß sie an der Spitze durch chronische Eiterung stark resorbiert waren und daher ein großes Foramen hatten. Im Unterkiefer standen noch die vier kräftigen Schneidezähne, ferner rechts der Eckzahn und links der nach vorn gerichtete zweite Molar. Artikulation war nicht mehr vorhanden, vielmehr bissen die unteren Schneidezähne in der Art seniler Kiefer weit am Oberkiefer vorbei.

Die in Abb. 1 gegebene Bißhöhe mußte daher von mir nach Gutdünken gewählt werden.

War schon nach diesem Befunde die Situation unter normalen Umständen keine allzu rosige, so sollte mir die Schwierigkeit meiner Aufgabe in ihrem ganzen Umfange aber doch erst bei der Behandlung klar werden. Nach dem jedesmaligen Treppensteigen war der Patient trotz längerer Erholungspause naturgemäß stets besonders alteriert und das Luftschnappen ging nur stoßweise unter ständigem Heben und Senken des ganzen Oberkörpers sowie des Kopfes bei gleichzeitigem Öffnen und Schließen des Mundes vor sich. Dabei war der alte Herr von einer Wehleidigkeit bzw. einer Aversion gegen die ihm ungewohnte zahnärztliche Behandlung, daß er sich selbst gegen das schonendste Unterschieben einer dünnen Watterolle unter die Oberlippe behufs Behandlung der beiden Wurzeln jedesmal heftig wehrte. Die Wurzelbehandlung mußte aber schon aus dem Grunde gemacht werden, weil die beiden Stummel unbedingt als Stützen der großen und schweren Brücke ausgenutzt werden mußten, denn der Patieut hat erklärt, auf keinen Fall eine Platte tragen zu wollen. Es waren also keine beneidenswerten Umstände, unter denen die Ausheilung der Fisteln sowie die Füllung der Wurzeln bewerkstelligt werden mußten, aber schließlich gelang doch alles nach Wunsch.

Als ich nunmehr an das Abschleifen der beiden keulenförmigen Bikuspidaten gehen wollte, um die Vollkronen für sie anzufertigen, protestierte Patient gleich beim ersten leisesten Schleifversuche in einer Weise, daß mir ein zweiter Versuch vollkommen zwecklos erschien. Es blieb mir also gar nichts anderes übrig, als die in Stellung, Länge und Form gleich ungeeigneten Prämolaren so zu benutzen, wie sie waren. Den Gedanken, sie mit Halbkronen oder Kauflächendeckeln zu versehen — der windschiefen Stellung wegen —, mußte ich gleich wieder fallen lassen, denn die mit Rücksicht auf die starke Progenie im sog. Kopfbiß gewählte Stellung der Frontzähne mußten diese bei der Kraft des Unterkiefers unbedingt durch das Aufbeißen des einzigen unteren Molaren auf eine Goldkrone entlastet werden; das war aber — wie Abb. 5 zeigt — zuverlässig kaum anders zu machen, als durch eine Krone, die am Kiefer selbst in breiter Basis aufliegend ihre feste Unterlage fand. Anderseits wäre auch die die ganze Front tragende Lötstelle zwischen Eckzahn und Prämolarendeckel, wenn überhaupt möglich, so doch zweifellos recht schwach ausgefallen, ganz abgesehen davon, daß an dieser Stelle bei der Keulenform der Zähne eine recht häßliche Lücke und Speisekammer entstanden wäre und daß bei den mächtigen Kieferverhältnissen das bischen Befestigungszement schwerlich die ganze Brücke ge-

halten haben würde. Ich entschloß mich also zu dem Versuch, eine Brücke zu konstruieren, die mittels zusammenklappbarer Kronen um die langgewachsenen Prämolaren gelegt, durch Gußzapfen in den beiden Zahnwurzeln gestützt und durch Anbringung einer mit dem linken unteren Molaris artikulierenden Vollkrone entlastet werden sollte. Die sich aus der windschiefen Stellung der beiden Prämolaren ergebenden Schwierigkeiten des Einsetzens der Prothese sollten durch die erwähnte Nachgiebigkeit der Zähne ausgeglichen und überwunden werden.

Da es bei dem schwer zu behandelnden Patienten wünschenswert war, ihn mit Proben nach Möglichkeit zu verschonen, die Arbeit anderseits jedoch nicht nur außerordentlich exakt, sondern auch besonders widerstandsfähig werden mußte, so schien mir die Herstellung der Brücke nach der Gußmethode zweifellos das beste zu sein. Vom Unterkiefer konnte mit Mühe und Not ein Abdruck mit Stentsmasse gewonnen werden, der für die Artikulation immerhin genügte, für die Anfertigung der Brücke konnte aber nur ein scharfer Gipsabdruck in Frage kommen. Da der Patient sich jedoch keinen Löffel wieder in den Mund bringen lassen wollte, ging ich in der Weise vor, daß ich nach Einfettung der Prämolaren mit der beim Abdrucknehmen sehr zu empfehlenden Remmlerschen aromatischen Menthol-Vaseline den von mir ausschließlich gebrauchten Kühnsschen Abdruckgips auf ein Stückchen Karton brachte und so nacheinander gute und leicht zu entfernende Abdrücke von den Stützzähnen erzielte. Nach den nach den Abdrücken gegossenen Metallmodellen wurden nun zunächst die beiden ersten Hälften der Klappkronen mit den Scharnieransätzen an der lingualen und den Schraubenansätzen an der bukkalen Seite modelliert und gegossen, dann aus dem Scharnieransatze durch zwei Querschnitte ein etwa 5 mm breiter Ausschnitt gemacht, welcher zur Aufnahme des Zapfens der anderen Hälfte bestimmt war, und schließlich mit einem Querhiebbohrer von der Kaufläche sowie der Längsseite des Mantels vom äußeren Teile seines Randes das Gold um die halbe Wandstärke genau rechtwinklig abgetragen. Durch das Abtragen sollte verhindert werden, daß die Ränder der Mantelhälften einfach aneinander stießen und etwa nach erfolgter Auflösung des Befestigungszementes einen Schlitz miteinander bildeten. Die beiden anderen Teile mußten vielmehr in der Art eines Dosendeckels übergreifen, wodurch nicht nur eine erhöhte Festigkeit erreicht, sondern vor allem auch das Befestigungszement vollkommen vor den Angriffen der Mundflässigkeit geschützt werden sollte. Nachdem die Kronenhälften ineinander gefügt waren, wurden die Scharnieransätze der

Länge nach durchbohrt, mit einer Schraube versehen und die Klappkronen nunmehr um die Zähne geklappt. Mit den Kronen (Abb. 2—5) wurde dann wieder Abdruck genommen. Da ich gottlob nur den

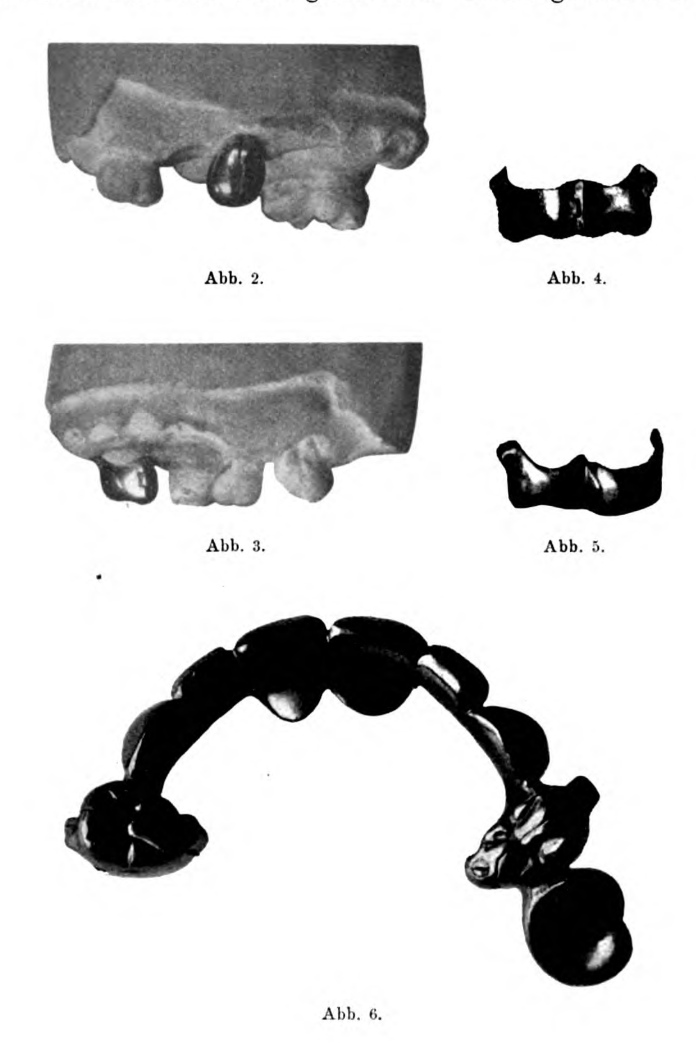


Abb. 2. Abb. 4.

Abb. 3. Abb. 5.

Abb. 6.

Alveolarfortsatz und nicht auch den Gaumen abzuformen brauchte, so gelang mir das Abdrucknehmen schließlich mittels eines aus erweichtem Rosawachs improvisierten und elliptisch gebogenen Vehikels, und ich konnte nun endlich an den eigentlichen Teil meiner Arbeit gehen.

Abb. 1 zeigt, daß die Bogenspannung zwischen den beiden Prämolaren infolge Rückwanderns derselben eine ungewöhnlich weite war: der Platz war, falls die Oberzähne mit den Unterzähnen in

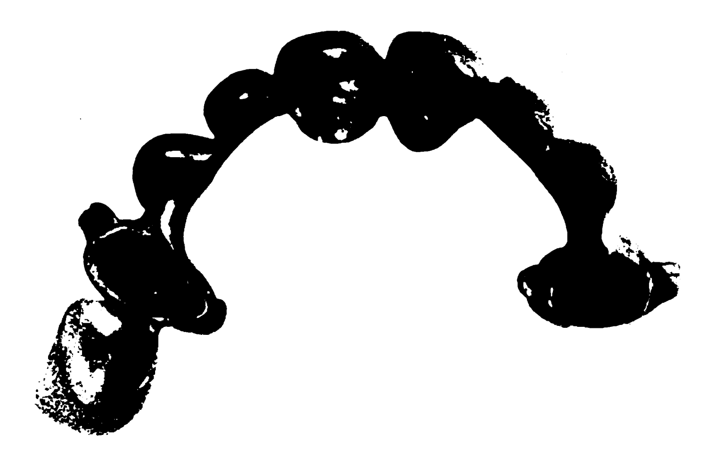


Abb. 7.

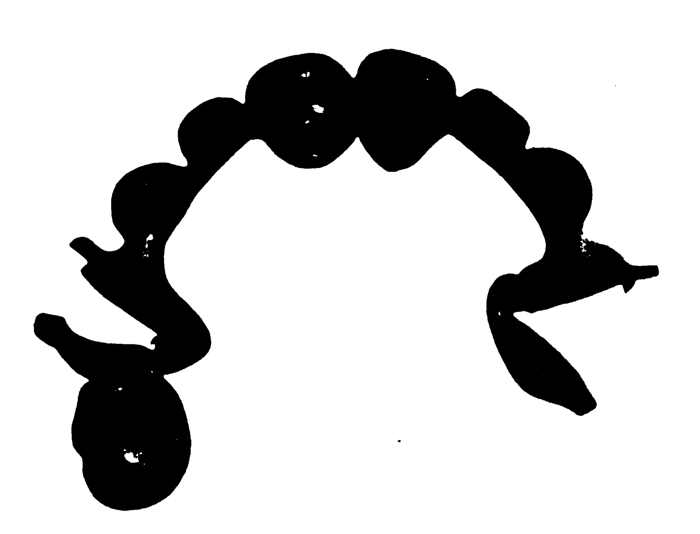


Abb. 8.

einem harmonischen Verhältnis stehen sollten, für 7 Zähne zu klein und für 6 zu groß, schließlich fand sich jedoch ein Sechser-Satz, der kosmetisch einwandfrei, und dabei den Zahnbogen einigermaßen

gut ausfüllte. In Gußwachs wurde nun die ganze Zahnreihe mit Ausnahme des linken Molaren aufgebaut und anprobiert. Da beim Zumachen der Klappkronen aber natürlich eine leichte Spannung zwischen den Stützen entstand, wurde der wehleidige Herr wieder aufsässig und biß mir das solide, mit Draht und Hartwachs verstärkte Modell einfach zusammen. Es blieb mir nun nichts weiter übrig, als auf Proben überhaupt zu verzichten und die Brücke nach dem Modell fix und fertig zu machen. Nachdem alles wieder korrekt aufgestellt und Gegenguß gemacht worden war, wurde zunächst das linke Mittelstück mit dem zur Schneidezahnwurzel gehörigen



Abb. 9.



Abb. 10.

Gußzapfen gegossen und mit der anstoßenden Prämolarenhälfte verlötet, dann ebenso mit der rechten Seite verfahren. Beide Teile wurden nun nochmals auf das Modell gesetzt, in der Mitte mit Parr-Wachs zusammengefügt und verlötet. Dieses in Deutschland wenig gebrauchte Wachs ist ein Präparat von außerordentlicher Klebefähigkeit und Härte und hat nicht nur den Vorzug, beim Brechen scharfe Kanten zu geben, so daß man die Teile stets wieder in der richtigen Stellung zusammenzufügen in der Lage ist, sondern es braucht auch nicht mit heißem Wasser fortgebrüht zu werden, man kann vielmehr das Lot gleich nach dem Einbetten auflegen und löten. Als Einbettungsmasse verwende ich bei fast allen Guß- und Lötarbeiten eine Mischung von Alabastergips und feinstem Flußsand (Königl. Porzellanmanufaktur zu Berlin) zu gleichen Teilen oder auch zu $^1/_3$ und $^2/_3$; sachgemäß angerührt, ergibt sie genau so gute Resultate wie die übertrieben teuren im Handel befindlichen Kompositionen. Bei der nun noch anzufertigenden Molarenkrone kam es hauptsächlich auf genaueste Artikulation mit dem sonderbar gestellten und geformten unteren Molaren sowie auf unbedingte Widerstandsfähigkeit an, denn wenn auch die Porzellanfazetten der Frontzähne allseitig und besonders an den Schneidekanten (Abb. 2,

3 und 4) in ihren Gußkästen geschützt waren, so war es doch klar, daß der Molar mit seiner breiten Fläche die eigentliche Entlastungsstelle für die ganze Brücke abgeben mußte. Die Goldkrone wurde daher ebenfalls in allen Teilen gegossen und der Brücke als letztes Schlußstück angefügt. Nachdem nun noch die beiden bukkalen Ansatzzapfen durchbohrt und Schrauben eingepaßt worden waren, wurden die Porzellanfacetten mit Silikatzement in ihre Kästen zementiert, die Brücke mit schnellerhärtendem Harvardzement eingesetzt und zum Schluß verschraubt. Wie die Abb. 5 u. 6 zeigen, war der Sitz und kosmetische Effekt ein in jeder Beziehung vollkommener.

Wenn die Anerkennung und der Dank in diesem schwierigen Falle, wie das leider ja nur zu oft in unserem Fache zutrifft, ausblieb, so entschädigte mich doppelt das Bewußtsein, wieder einmal eine recht hoffnungslose Sache glücklich zu Ende geführt zu haben.

Gicht und Alveolarpyorrhöe.

Von

Dr. med. **Brubacher** in München.

Bekanntlich spielt die Gicht bei der Ätiologie der Alveolarpyorrhöe als prädisponierendes Moment eine große Rolle: harnsaure Salze sollen sich, analog dem Vorgange in den Gelenken, im Periodontium ablagern, im paradentalen Gewebe Entzündung hervorrufen und dadurch den Boden für Invasion und Wachstum der Eitererreger vorbereiten.

Die Amerikaner hauptsächlich sahen lange Zeit in der gichtischen Diathese die hervorragendste, wenn nicht alleinige Ursache für die Alveolarpyorrhöe. Der Beweis dafür wurde geliefert durch den Fund von Harnsäure in dem Zahnstein und den Konkrementen an den Wurzeln erkrankter Zähne. Wenn dieser Befund richtig ist, dann darf man auch ohne weiteres die Mitteilung eines amerikanischen Autors gelten lassen, welche besagt, daß der Nachweis von Harnsäure in dem Zahnstein möglich war, ohne daß bis dahin die Gicht sich irgendwie beim Patienten manifestiert hatte.

Bei der eminenten Wichtigkeit, welche der so einfache Harnsäurenachweis als diagnostisches Hilfsmittel für den Arzt hätte, und in Anbetracht der Tatsache, daß man viele Gichtiker sieht ohne Alveolarpyorrhöe, schien es mir angezeigt, die Sache nachzuprüfen,

und ich stellte deshalb vor längerer Zeit im hiesigen physiologischen Institute eine Reihe von Untersuchungen an.

Der Harnsäurenachweis geschah durch die Murexidprobe: ein wenig der zu prüfenden Substanz auf einen Porzellantiegeldeckel gegeben, ein paar Tropfen Salpetersäure zugesetzt und bei sehr mäßiger Erwärmung unter Blasen zur Trockne abgedampft, dann zum Rückstand vom Rande des Tiegeldeckels her einen Tropfen Ätzammoniak fließen lassen, entsteht bei Anwesenheit von Harnsäure eine prachtvolle purpurrote Färbung. Diese Probe ist ein absolut sicheres Kriterium für Harnsäure. Sind freilich viele eiweißartige Substanzen in der zu prüfenden Masse enthalten, dann können diese durch ihre gelbe resp. orangerote bis rotbraune Färbung bei gleicher Behandlung wie oben — Xanthoproteïnreaktion — die Purpurfarbe nicht allein verdecken, sondern auch eine solche für das weniger geübte Auge vortäuschen.

Zur Untersuchung kam Zahnstein von Nichtarthritikern, dann von Arthritikern mit ausgesprochenen gichtischen Erscheinungen aus der Privatpraxis und der internen Poliklinik; außerdem von zwei an Arthritis deformans Leidenden. Es wurden nicht allein der oberflächlich sitzende Zahnstein, sondern auch die Konkremente von den Wurzeln verwendet. Von extrahierten Zähnen Gichtischer wurde die ganze Wurzel abgeschabt, ebenso von gezogenen Zähnen einiger auf Gicht verdächtiger und bereits daraufhin behandelter Personen. Kontrollanalysen von gesunden Individuen wurden gemacht mit Zahnstein und mit Konkrementen von extrahierten Zahnwurzeln. Das Material wurde feinst pulverisiert und die Murexidprobe angestellt.

Die Kontrollanalysen, welche zuerst vorgenommen wurden, fielen, wie auch nicht anders zu erwarten war, negativ aus: auf dem Tiegeldeckel zeigte sich nach Abdampfen der Salpetersäure und Zusatz von Ammoniak eine schmutzig-gelbe, und nach etwas stärkerem Erwärmen eine dunkelbraunrote bis schwärzliche Farbe.

Um zu sehen, ob das aus organischen und anorganischen Substanzen bestehende Gemisch nicht vielleicht die Reaktion d. h. die Purpurfarbe bei geringsten Spuren von Harnsäure verdecke, wurden dem Zahnstein gesunder Individuen Stäubchen von Harnsäure zugesetzt, gut gemischt und wieder untersucht. Trotz der überaus geringen Menge zeigte sich die wunderschöne Purpurfarbe, selbst dann noch, wenn dem Zahnstein überdies eine große Menge Eiweiß zugesetzt worden war. Die Eiweißreaktion hatte sonach die Harnsäurereaktion nicht zu verdecken vermocht.

Nach diesen Voruntersuchungen wurden ca. 25 Untersuchungen mit dem Materiale von Arthritikern vorgenommen. Sie fielen alle negativ aus: es entstand wohl nach Salpetersäurezusatz und Abdampfen eine gelbe Farbe, die nach Ammoniakzusatz in gelbrot bis rotbraun überging, ganz ähnlich wie bei der Eiweißprobe, aber nie zeigte die Masse die prächtige Purpurfarbe.

Um keinem Irrtum zu verfallen, machte der verstorbene Physiologe Carl v. Voit auf meine Bitte hin in liebenswürdigster Weise die Versuche mit.

In den Jahren nach der Untersuchung bis zur Veröffentlichung des Resultates richtete ich in der Praxis mein besonderes Augenmerk auf den Allgemeinzustand der Patienten bei Alveolarpyorrhöe und fand, soweit eine kurze Anamnese ein Urteil zuläßt, kein Vorwiegen von Arthritis.

Daß die Amerikaner Harnsäure nachgewiesen zu haben glaubten, dürfte vielleicht auf einer Verwechslung der Eiweißreaktion mit der Murexidprobe beruhen, die tatsächlich vorkommen kann, besonders wenn man nicht sehr vorsichtig erwärmt und etwas mehr Ammoniak zusetzt.

Läßt man trotz meines negativen Befundes die Gicht als prädisponierendes Moment für die Ansiedelung von Bakterien und Protozoën gelten, so darf man sich ihre Wirkung keinesfalls in der Weise vorstellen, daß harnsaure Salze durch örtliche Ablagerung das Gewebe zur Aufnahme und Entwicklung für niedere Lebewesen geeignet machen, sondern in der Weise, daß die harnsaure Diathese ebenso gut wie jede andere Dyskrasie die vitale Energie der Körperzelle herabsetzt, so daß diese im Kampfe mit den Mikroben unterliegen muß.

Nachträglich möchte ich zur Illustration des eingangs Gesagten einen Satz aus dem soeben erschienenen Lehrbuch und Atlas der konservierenden Zahnheilkunde von G. Preiswerk anführen: „Es werden Urate, besonders harnsaurer Kalk, auch Xanthine und Hypoxanthine abgeschieden und diese legen sich . . , dicht an die Wurzeloberfläche an (Fig. 39). Dies trifft nach meinen Untersuchungen in keinem Falle zu.

Das Schoopsche Metallspritzverfahren.

Von

Zahnarzt **Alfred Lichtwitz** in Guben.

Wenn auch von vielen Seiten behauptet wird, daß die Einführung des Gußverfahrens in die Zahnheilkunde einen großen Fortschritt bedeutet, so stehen doch die allermeisten Praktiker sowohl den Goldgußfüllungen als auch dem Goldguß in der zahnärztlichen Technik abwartend, wenn nicht ablehnend gegenüber.

Und zwar mit Recht!

Ob die Goldgußfüllung überhaupt eine Daseinsberechtigung hat, ist noch zweifelhaft. Für kleinere und auch mittelgroße Höhlen hat sich die Goldfolienfüllung so bewährt, daß nur sie für diese Kavitäten als indiziert erscheint. Bei denjenigen Praktikern, die mit dem elektrischen Hammer arbeiten, wird die Folienfüllung so schnell und schonend für den Patienten bereits beendet sein, ehe überhaupt ein guter Abdruck für die Gußfüllung genommen wäre. (Hiermit soll absolut nicht behauptet werden, daß nicht auch geübte Praktiker ebenso schnell und gut ohne elektrischen Hammer arbeiten.) Bei nicht zu großen Kavitäten wird man bei Benutzung der Speichelpumpe (Clarks Fontänen-Speinapf) bei einiger Übung auch mit Watterollen ohne das lästige Anlegen des Cofferdamms auskommen.

Bei Schneide- und Eckzähnen sind in den meisten Fällen schon unseres ästhetischen Empfindens halber überhaupt keine Goldfüllungen indiziert, sondern Porzellanfüllungen und Silikatzementfüllungen.

Es blieben als Indikation noch übrig Stellen, wo die Anfertigung einer Folienfüllung auf irgend welche besonderen Schwierigkeiten stößt, und Kavitäten, die für eine zu hämmernde Goldfüllung zu schwache Wände haben resp. einer Folienfüllung keinen Halt mehr bieten.

Für alle diese Kavitäten haben wir in der mit Zement kombinierten Amalgamfüllung bereits ein Füllungsmaterial, das sich bisher derartig bewährt hat, daß mit Recht die frisch aufgetauchte Goldgußfüllung nicht seine Stelle usurpieren dürfte. Nur in bezug auf den Preis steht die Goldgußfüllung immer höher. Gerade aber bei den Füllungsmaterialien für die eben skizzierten Höhlungen trifft das Wort, daß das Teuere auch besser sei, nicht immer zu; denn gerade für sehr große Höhlungen mit teilweise schwachen,

teilweise fehlenden Wänden steht sehr häufig das für kleine und mittlere Füllungen einwandfreieste Goldamalgam in bezug auf Haltbarkeit und dauernde Konservierung des Zahnes hinter dem Kupferamalgam zurück. Und was die Farbe betrifft, so stört das schwarze Aussehen im hinteren Teile der Mundhöhle nicht so sonderlich, einen ganzen Mund voll Gold finden die meisten Patienten auch nicht besonders schön.

So kann denn die Goldgußfüllung, der bis jetzt vor allem auch noch die Erprobung durch die Länge der Zeit fehlt, bisher als völlig entbehrlich für die überwiegende Mehrzahl der Praktiker gelten; in bezug auf die konservierende Zahnheilkunde stellt die Einführung des Gußverfahrens einen großen Fortschritt nicht dar.

Wenn wir nun den Wert des Goldgusses für die Präzisionstechnik betrachten, müssen wir die Verwendung für Kronen und Brücken und die für Platten unterscheiden.

Bei der Vollgoldkrone wird der Effekt der gleiche sein, die Mühe und Zeit der Herstellung ähnlich.

Bei der Kombination Gold- und Porzellankrone ist es ja angenehm, daß das Porzellan nicht dem schwächenden Einfluß der Expansion und Kontraktion des Metalls sowie dem Wechsel der Temperatur ausgesetzt ist. Trotzdem ist aber Furcht hiervor vollständig unberechtigt. Es liegt nur an der Geschicklichkeit, Vorsicht und Übung des Technikers, daß das Springen der Facetten zu den seltensten Ausnahmefällen gehört resp. überhaupt nicht vorkommt. Das Springen der Zähne bei Kronen nnd Brücken liegt absolut nicht an der Methode, sondern nur an der fehlerhaften Ausübung des Lötens[1]).

Durch die Gußmethode sind aber erst so richtig die Brücken mit Inlaystützen in Aufnahme gekommen. Manche Praktiker halten dies für einen großen Fortschritt; diese Inlays als Brückenverankerung ebenso wie die halben Kronen sowie die sog. Reiter müssen aber als höchstgefährliche Experimente bezeichnet werden, die geeignet sind, den so idealen Brückenersatz zu schädigen und in Mißkredit zu bringen.

Es ist ja freilich angenehm, daß durch diese Hilfsmittel vielfach ein schöneres Aussehen erreicht wird, und auch mancher Patient zieht sehr eine Methode vor, die das lästige Abschleifen[2]) der Zähne

---

[1]) Auch für Fehler des Materials (schlechtes Material oder Fehler in demselben) darf die Methode nicht verantwortlich gemacht werden.

[2]) Wenn das Abschleifen der Zähne unter steter Anfeuchtung des Steines vorsichtig mit der elektr. Maschine ausgeführt wird, wird es kaum

unnötig macht. An erster Stelle muß aber stets die dauernde Haltbarkeit stehen. Und hierbei wiederum ist die Conditio sine qua non, daß nicht etwa die vorhandenen gesunden Zähne geschädigt werden. Wie niederdrückend ist es für den Patienten, wenn ihm durch eine schöne Brückenarbeit in kurzer Zeit ein vorher tadelloser Zahn tief zerstört wird. Wer aber hat unter diesen neumodischen Brücken derartige Prozesse nicht schon zu beobachten Gelegenheit gehabt? Der sicherste Schutz vor Zerstörung der Stützzähne ist immer noch die Vollkrone[1]). Und bei aller Anerkennung der Brauchbarkeit der Gußmethode für Kronen und Brückenarbeiten muß der Befürchtung Ausdruck gegeben werden, daß sie zu Arbeiten verlockt, die die Sicherheit und Vorsorge für den Stützzahn nicht in erster Linie beachten, während durch diese Methode nur ein imaginärer Vorteil vor den gelöteten Brücken erzielt wird, indem die Furcht vor dem Springen der Facette fortfällt. Daß aber diese Furcht überhaupt nicht ins Gewicht zu fallen braucht, wurde schon oben erwähnt.

Was nun die gegossenen Plattenprothesen betrifft, so scheinen sich diese für Unterkieferstücke, bei denen Stärke und Schwere ja sehr vorteilhaft sind, sowie für ganze obere Prothesen bewährt zu haben. Für letztere wird ganz besonders die hervorragende Saugkraft gerühmt. Alles in allem ist dies kein besonders großes Anwendungsgebiet.

Nun ist aber ein neues Verfahren, das der **Metallzerstäubung** und des **Metallspritzens,** in der Entstehung, von dem es den Anschein hat, daß es, wenn es erst richtig ausgebildet ist, auch auf dem Gebiet der zahnärztlichen Metallprothese umwälzend und bahnbrechend wirken wird, so daß schon aus diesem Grunde ein Abwarten betreffs des Gußverfahrens am Platze ist.

---

einen Patienten oder eine Patientin geben. die den Zahnarzt den betr. Zahn nicht genügend abschleifen lassen.

Ein Devitalisieren des Zahnes ist trotzdem absolut nicht nötig, sondern sogar bei einem gesunden Zahne, wenn irgend möglich, unbedingt zu vermeiden; denn wir sind heutzutage noch nicht sicher, daß eine jede Wurzelbehandlung (bes. bei Molaren) auch bestimmt gelingen wird.

Auch Lokalanästhesie ist nicht nötig, höchstens ab und zu während des Schleifens Ätzen des Zahnes mit Albargin (D. M. f. Z. 1912, H. 6) empfehlenswert.

[1]) Die Zement-Luftlöcher in den Kronen sollten immer schon in der nächsten Sitzung nach dem Einsetzen mit Gold oder Goldamalgam ausgefüllt werden.

Zwar ist das Schoopsche Metallspritzverfahren noch nicht soweit, daß es sofort in die Praxis eingeführt werden kann; bei einem derartig neuen und hochinteressanten Gebiet technischer Arbeit aber, besonders wo mit Sicherheit zu erwarten ist, daß so wie für die verschiedensten Zweige der Technik, so auch für unsere technische Wissenschaft dieses Spitzverfahren einen großen Schritt vorwärts bedeuten wird, erscheint es angebracht, schon jetzt auch die Zahnärzte auf dieses neue Verfahren hinzuweisen, damit von uns ganz allgemein dieses wichtige Unternehmen dauernd verfolgt und zur rechten Zeit in unsere Praxis eingeführt werden kann!

Bei den folgenden Ausführungen, die nur einen kurzen Überblick geben können, stützen wir uns auf den Vortrag von Regierungsrat Dr. Lach, Charlottenburg, den derselbe über „Metallzerstäubung und Metallspritzverfahren“ im Verein zur Beförderung des Gewerbfleißes am 2. Dezember 1912 gehalten hat[1]), dessen Auszug die wichtigsten Daten über das Verfahren enthält.

Das Zerstäuben und Spritzen von Flüssigkeiten ist jedem wohl geläufig, das Zerstäuben und Spritzen von Metall erscheint uns zuerst etwas unwahrscheinlich. Es wurde aber schon vor 30 Jahren in Deutschland ein Patent erteilt auf eine primitive Einrichtung, geschmolzenes Blei in staubfreie Teilchen zu zerstäuben zur Verwendung als aktive Masse in Akkumulatoren und als Akkumulatorenplatte (D. R. P. Nr. 24460).

Dieser Anfang der Metallzerstäubung wurde allmählich wesentlich verbessert (D. R. P. Nr. 70348), so daß die niedrig schmelzenden Metalle, wie Blei, Zinn und ihre Legierungen, auf diese Weise behandelt werden konnten.

Auf dieser allgemeinen Grundlage sind nun zunächst, wie Lach ausführt, auch die neuen Spritzverfahren von Schoop aufgebaut, die drei ganz verschiedene Methoden darstellen, die auseinander herausgewachsen und je der älteren gegenüber einen Schritt vorwärts bedeutend jede ihre besondere theoretische Grundlage hat.

Was die erste Methode des Schoopschen Metallspritzverfahrens betrifft, wie sie zuerst vor etwas über drei Jahren engeren Kreisen bekannt wurde, so steht sie noch — obwohl eine ganz selbständige Erfindung — durchaus auf den Schultern der zuletzt erwähnten verbesserten Methode, nach welcher flüssiges, geschmolzenes

[1]) Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleißes. 1913, I. Heft (Januar), Berlin.

Metall durch einen Strahl hochgespannten Gases oder Dampfes zerstäubt wird. Nach Schoop läßt sich Metallpulver auch leicht herstellen. Das Ganze erscheint zuerst nur als eine zweckmäßige Anordnung und Apparatur jenes älteren Zerstäubungsverfahrens. Der hochwichtige Erfindungsgedanke liegt aber in der Nutzanwendung der Erkenntnis, daß ein Gegenstand, der in den entstehenden Metallnebel hineingehalten wird — denn die Zerstäubung ist so intensiv, und die Metallteilchen sind so unfühlbar fein, daß man von einem Nebel sprechen kann —, unter gewissen Bedingungen nicht mit einer lockeren Schicht von Metallpulver bedeckt, sondern mit einem festhaftenden, dichten Überzug aus bearbeitungsfähigem Metall versehen wird. Und es war zuerst Schoop, der den gewaltigen Schritt tat und die Nutzanwendung aus dieser anscheinend auf der Hand liegenden Beobachtung zog und so allmählich über eine ingeniös ausgearbeitete Apparatur hinweg zu dem heute bereits errungenen Resultate kam.

Bei der zweiten Methode gibt Lach als besonders interessant und instruktiv auch die Entstehungsgeschichte an. Der äußere Vorgang war ein anscheinend ganz unbedeutender: Der Erfinder beschäftigte sich mit seinen Kindern in seinem Garten damit, aus einem kleinen Gewehr nach Sardinenbüchsen zu schießen, die zur Sicherheit vor einer Steinmauer aufgestellt waren. Nachdem mehrere Schüsse vorbei, vielleicht auch durch die Büchsen hindurch auf den Stein gegangen waren, fand Schoop, daß mehrere plattgedrückte Bleikugeln eine festhaftende, flache Schicht auf dem Stein bildeten, und daß da, wo zwei Kugeln dicht nebeneinander aufgeschlagen waren, an der Berührungsstelle eine Vereinigung stattgefunden hatte, die wie eine Verschmelzung aussah.

Auf Grund dieser einfachen, wohl schon von vielen vor ihm gemachten Beobachtung versuchte Schoop nun den beobachteten Bleiüberzug planmäßig herzustellen. Als Fachmann auf dem Gebiete der Akkumulatorentechnik benutzte er zuerst die zum Zerstäuben flüssigen Metalls dienenden Apparate zur Herstellung dieser Überzüge. Als diese Versuche gelangen, und als dann die Erkenntnis durchbrach, daß die Metallteilchen gar nicht mehr flüssig, sondern schon erstarrt auf die Unterlage prallten, da entstand das zweite Verfahren, nach welchem man von feingepulvertem Metall ausgeht und dieses mit Hilfe von hochgespannten Gasen auf die betreffende Fläche schleudert. Nur aus rein praktischen Gründen werden hierzu sowohl ziemlich hoch erhitzte, resp. an der Austrittsstelle entzündete Druckgase als auch mehr oder weniger erwärmte Metalle verwendet. Der Druck, mit

welchem das Gas verwendet wird, ist nur 2—3 Atm. groß, da bei größerem Druck das aufgeschleuderte Metall wieder abprallt. Der ganze Apparat macht auf der Abbildung einen recht handlichen Eindruck.

Das dritte Verfahren, das zuerst noch unwahrscheinlicher erscheint als die beiden anderen und das technisch interessanteste und das erfolgreichste ist, ist anzusehen als Lösung der vom Erfinder sich gestellten Aufgabe, einen Metallzerstäubungsapparat zu schaffen, der noch handlicher als die eben besprochenen, also auch für feinste Arbeiten brauchbar wäre, und der vor allem auch zum Aufstäuben von hochschmelzenden Metallen, z. B. den **Edelmetallen,** oder auch von Glas und dergleichen hochschmelzenden Stoffen dienen könnte. Auf welchem Prinzip dies Schoop gelungen ist, hier zu erklären, würde zu weit führen; in der Praxis wird das Verfahren mittels eines äußerst handlichen, recht kleinen Apparates ausgeübt, der in Form und Größe an unsere Lötpistolen erinnert.

Was nun die verschiedenen Anwendungsgebiete betrifft. so ist das Schoopsche Verfahren sehr vielseitig anwendbar. Das Endprodukt aller drei Verfahren ist immer das gleiche: eine aus unfühlbar fein zerstäubten Teilchen entstandene Überzugsschicht, deren Stärke je nach der Dauer der Bestäubung des Gegenstandes einige Tausendstel Millimeter bis zu 10 mm und mehr betragen kann, die dabei immer gleich dicht und homogen ist.

Lach teilt das Anwendungsgebiet zweckmäßig in zwei große Hauptgruppen ein, in welche die einzelnen Gebiete untergebracht werden können: in festhaftende und ablösbare Überzüge.

Von den festhaftenden Überzügen will ich unter anderem nur die Metallisierung (Verbleiung, Verzinkung) des Innern von Gefäßen, Bottichen usw. hervorheben. Wie fest sich das zerstäubte Metall an anderen Metall- oder Holzflächen ansetzt, kann man gut an mikrograpischen Schliffen erkennen. Bei einer auf Holz aufgespritzten Bleischicht sind die Poren so vollständig ausgefüllt, daß kaum von einer Grenzschicht gesprochen werden kann. Noch besser ist das Eindringen in die kleinsten Unebenheiten der bestäubten Fläche auf einem Bilde zu erkennen, das eine mit Blei bespritzte rauhe Kupferfläche zeigt. Die Unebenheiten der Kupferoberfläche sind vollkommen ausgefüllt, so daß die hypothetische Annahme des Erfinders, daß sich in gewissen Fällen an der Berührungszone sogar eine Legierung der Metalle gebildet hat, ohne weiteres einleuchtend erscheint.

Steinarbeiten lassen sich leicht mit einer Messingschicht bespritzen. Die bisherigen Beispiele verzinkter Eisenkonstruktionen zum Zwecke des Rostschutzes bieten große Möglichkeiten bei allerlei Hochbauten.

Die Härte des gespritzten Überzuges ist in der Regel erheblich größer als die des gegossenen, in vielen beobachteten Fällen war sie sogar gleich der einer gewalzten Schicht[1]).

Das Spritzverfahren gestattet auch die Verwendung des Aluminiums, das bisher von der Galvanoplastik nicht gebraucht werden konnte. Dies ist besonders wichtig, da die Temperatur des Metallnebels sehr niedrig ist, so daß nicht nur brennbare Stoffe, wie Holz und Papier, sondern sogar auch direkt feuergefährliche Stoffe wie Zelluloid, ja sogar Sprengstoffe unmittelbar bespritzt werden können. So sind z. B. Streichhölzer, Papier, Pappe, kautschukartiger Ballonstoff u. a. mit Erfolg bespritzt worden[2]).

Das Metallisieren von Holz bietet, um nur ein Beispiel herauszugreifen, auch für den Schiffsbau viele Möglichkeiten. In der Küche können die schwer rein zu haltenden hölzernen Gefäße ganz verschwinden. Für Herstellung aseptischer Instrumentenschränke u. ä. bietet sich ein vereinfachter, billigerer Weg.

Durch Bespritzen von Glaskörpern können Spiegel, auch Hohlspiegel hergestellt werden.

Die Konservierung von Nahrungsmitteln (z. B. Eiern) kann für tropische Gegenden von großer Bedeutung werden.

Auf alles, sowie auf Einzelheiten kann hier nicht eingegangen werden. Wir gehen daher sofort zur zweiten großen Gruppe von Produkten der Spritzverfahren über, zu den ablösbaren Überzügen, zu denen auch diejenigen gehören, die schließlich gar nicht mehr abgelöste Überzüge, sondern direkt durch Spritzung hergestellte, selbständige Körper darstellen.

Diese Gruppe interessiert uns ganz besonders; denn zu ihr gehört auch unsere zahnärztliche Praxis. Die Worte Lachs: Diese ganze Gruppe ist sehr viel kleiner als die erste, und ich kann mich zum Teil auf die bloße Registrierung der Anwendungsgebiete beschränken, um nur die besonders interessanten hervorzuheben. Zu diesen gehört vielleicht

---

[1]) Diese Feststellung ist für die Beurteilung der Brauchbarkeit für zahnärztliche Zwecke (siehe weiter unten) besonders wichtig.

[2]) Bei dem billigeren Preise des Aluminiums und der darum häufigen Verwendung desselben zum Zahnersatz an Stelle von Goldplatten ebenfalls für uns sehr wichtig.

die zahnärztliche Praxis, die möglicherweise aus dem Verfahren Nutzen ziehen wird, und zwar aus dem Drahtspritzverfahren (das dritte Verfahren, welches vom Metalldraht ausgeht, wurde von Schoop kurz Drahtspritzverfahren genannt), welches die Verarbeitung von Edelmetallen erlaubt. Die Anfertigung eines künstlichen Gaumens nämlich durch Bespritzung einer im Munde des Patienten hergestellten Modellform aus der gebräuchlichen plastischen Masse bietet keine Schwierigkeiten, da sich die Metallschicht selbstverständlich der Originalform genau anpaßt, zeigen uns den Weg.

Den Erfolg müssen die Versuche in der Praxis zeigen, es wäre aber schon ein enormer Fortschritt für uns, wenn durch das Spritzverfahren die Zähne massiv an die Platte angebracht werden können[1]).

Selbst Kautschuk-Reparaturen werden in wenigen Minuten dauerhaft ausgeführt werden können, wie überhaupt unsere gesamte Technik sehr vereinfacht werden würde.

Ein weites Feld dürfte sich das Spritzverfahren auch bei der Anfertigung von Kieferbruchschienen, sowie überhaupt bei Resektionsprothesen, besonders auch im Kriegsfalle, erobern. Auch bei Nasenprothesen u. v. a. m. werden Versuche angebracht sein.

Inwieweit sich das Spritzverfahren auch für die konservierende Zahnheilkunde nutzbar machen ließe, soll dahingestellt bleiben, da hierfür ebenso wie für die Gußfüllungen kein Bedürfnis vorliegt. Nach Abdruck der Kavität ließe sich aber eine Einzelfüllung ebenso gut auch spritzen wie gießen.

Künstliche Zähne dürften sich durch dies Verfahren leicht mit Füllungen versehen lassen[2]).

So bietet denn das Metallspritzverfahren von Schoop derartige Ausblicke für unsere Disziplin, daß sich wohl mit Recht die oben aufgestellte Forderung begründen läßt, betreffs allgemeiner Einführung des Gußverfahrens erst einmal die Ergebnisse des Metallspritzverfahrens abzuwarten, da höchstwahrscheinlich dann das Guß-

[1]) Wie schon oben erwähnt, würde nicht das Fortfallen des Lötens an sich als besonderer Fortschritt zu gelten haben, sondern die enorme Zeitersparnis, die zu erhoffen wäre, sowie die Exaktheit und Sauberkeit des Arbeitens.

Das Einfassen der Zähne mit der Schutzplatte würde fortfallen können (damit sei der Ausdruck „massiv" erklärt).

Der Zahnarzt würde auch eher ohne Hilfspersonal auskommen können.

[2]) Betreffs der Härte und Dichtigkeit s. o.

verfahren völlig überholt sein wird und uns nur durch das Spritzverfahren ein ganz bedeutender Fortschritt in unserer Technik winken wird. Mit diesem aussichtsreichen Verfahren die Kollegen bekannt zu machen, erschien wichtige Pflicht.

Nachdem jetzt auf das für den Zahnarzt Wichtigste hingewiesen ist, soll auf alles weitere, wie Anfertigung von Reliefs, Plaketten, Grammophonplatten, Druckformen, Klischees usw. nicht eingegangen werden. Nur soll noch hervorgehoben werden, daß sich mit diesem Drahtspritzverfahren möglicherweise sogar im Munde selbst arbeiten ließe, so daß z. B. besonders wichtige Zähne im Munde selbst an die Platte angespritzt werden könnten. Ohne Schaden kann man die Finger in den gespritzten Metallnebel hineinhalten, was auch ein Beweis dafür ist, daß eine Beschädigung des Mundes nicht zu befürchten wäre.

Es wurde schon in Paris mit Erfolg versucht, Fingerabdrücke von Verbrechern, die jetzt auf einer geschwärzten Platte oder auf Gelatine gemacht werden, durch Metallzerstäubung herzustellen. Die durch das Schoopsche Verfahren erhaltenen Abdrücke sind erstens viel dauerhafter als die bisherigen und können außerdem auch jederzeit zum Zwecke der Versendung an andere Behörden beliebig vervielfältigt werden.

Dies sei nur ein Hinweis darauf, daß sich für Sammlungen und Demonstrationen besonders zum Schutze wertvoller Modelle dies Verfahren ebenfalls in unseren Kreisen bewähren dürfte.

Wenn ich mir auch bewußt bin, durch die vorliegenden Ausführungen nur ein unvollkommenes Bild des Verfahrens gegeben zu haben, so werden diese Zeilen doch schon ihren Zweck erfüllt haben, wenn sie andere Kollegen und besonders die Leiter von Kliniken und Laboratorien zu weiteren Studien anregen.

Ein neuer Gußapparat für Zahnärzte.

Von

Dr. **Yamamichi.**

Der Apparat besteht aus einer eisernen Fußplatte, einem Stativ, einer Luftpumpe und einer Gußform. An einem Ende der Fußplatte erhebt sich ein starkes Stativ (Abb. 1), welches aus zwei Teilen besteht. Die untere Hälfte ist fest an der Fußplatte angebracht und hängt mit der oberen durch ein Scharniergelenk zusammen. Die

obere Hälfte hat die Gestalt eines Kranes; aber mit einem dicken Ende (b). In letzterem findet sich eine Rinne, in welche die Flanke des Pumpzylinders paßt, so daß die Pumpe vertikal gleiten kann. Das obere Ende des Pumpkolbens bildet ein als Handgriff dienender runder Knopf (c). Am Boden des Pumpzylinders befindet sich ein Ventil folgender Konstruktion. Es besteht aus zwei Röhren, einer inneren und einer äußeren. Das untere Ende des äußeren Rohres steht mit dem Boden des Pumpzylinders in Zusammenhang. Das

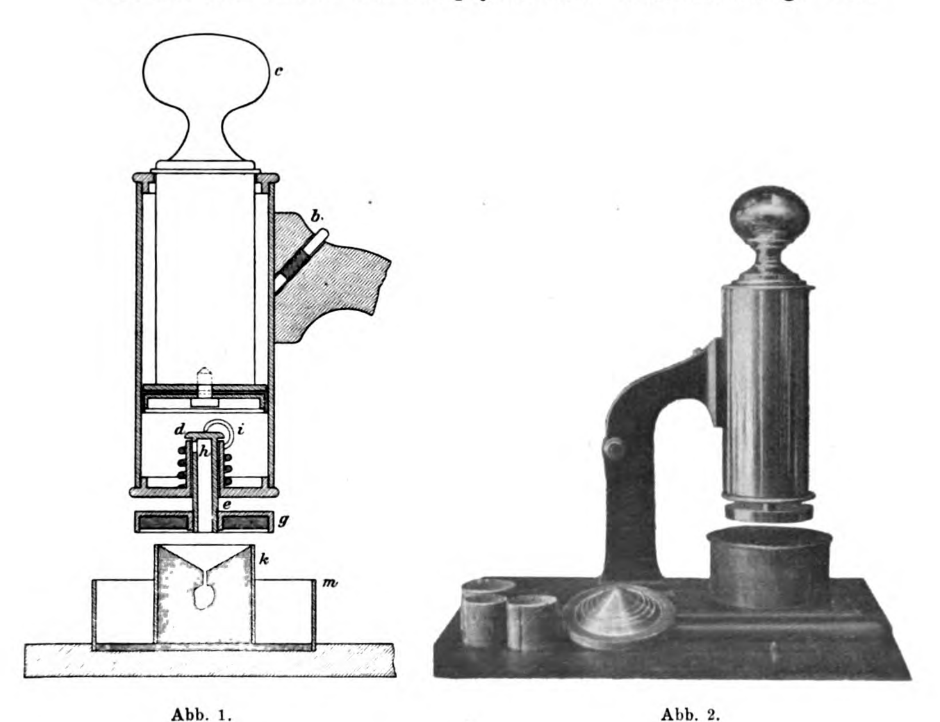


Abb. 1. Abb. 2.

innere Rohr wird oben durch eine Platte (d) zugedeckt, die den Rand des Rohres überragt. Das untere Ende (e) desselben ragt ein wenig über den Boden des Zylinders heraus und ist mit einer Schraubenvorrichtung versehen. In diese Schraubenvorrichtung ist eine eiserne Platte (g) eingeschraubt, deren untere Fläche mit Asbest bekleidet ist. Unweit des oberen Endes des inneren Rohres an der Seitenfläche befindet sich ein kleines Loch (h). Außerdem ist das obere Ende des inneren Rohres durch eine Spiralschlange (i) dem oberen Ende des äußeren Rohres fest angedrückt. Auf der Fußplatte

gerade unterhalb des Pumpzylinders befindet sich ein Raum, dessen Oberfläche mit Asbest bedeckt, dessen Umgebung mit einer Blechmauer (m) versehen ist. Mitten in diesen Raum wird die Gußform (k) gebracht.

Beim Gebrauche wird der Kolben zuerst nach oben gezogen. Wird nun der Kolben durch einen Druck auf den Knopf nach unten geschoben, so wird der Zylinder samt der eisernen Platte (g) auch nach unten geschoben, und erst wenn die letztere die Oberfläche



Abb. 3.

der Gußform erreicht hat, fängt die Luft innerhalb des Zylinders an komprimiert zu werden. Hat der Kolben die Mitte des Zylinders erreicht, so fängt das innere Rohr des Ventils an sich nach oben zu schieben. Dadurch öffnet sich das Löchlein (h) an der Seitenfläche des letzteren in den Innenraum des Pumpzylinders. In diesem Augenblicke fließt die komprimierte Luft im Innern des Zylinders durch das Löchlein heraus und preßt das vorher schon zum Schmelzen gebrachte Metall auf der Gußform in das Innere desselben hinein.

Das obere Ende des Stativs wird zurückgeschlagen und zur horizontalen Lage gebracht (Abb. 3). Die eiserne Platte (g) (Abb. 1) wird weggeschraubt und in Wasser getaucht, um vollständig befeuchtet zu werden. Sie wird dann wieder eingeschraubt. Die vorher schon zum Glühen gebrachte Gußform wird nun in den unteren Raum gebracht, auf deren Konkavität man die nötige Menge Goldes legt und ein wenig Borax darauf schüttet. Ist nun das Gold durch Gebläse zum Glühen gebracht, bringt man die Pumpe wieder in die vertikale Lage zurück. Während man das Gebläse immer noch fort-

setzt, wird der Zylinder durch einen Druck auf den Knopf allmählich nach unten geschoben. Sobald aber die eiserne Platte (g) die Oberfläche der Gußform erreicht hat, wird er auf einmal stark gedrückt und der Druck noch einige Sekunden gehalten (Abb. 4 u. 5). Die Vorzüge meines Apparates bestehen darin:

1. Daß man mit diesem einfachen Apparate jede umständliche Einrichtung mit Luft- oder Stickstoffoxydultank ersetzen kann.



Abb. 4.



Abb. 5.

2. Beim Schmelzen des Goldes kann man die eiserne Platte viel weiter entfernen als bei anderen Apparaten. Dadurch gewinnt man mehr Arbeitsraum und schützt gleichzeitig die Platte vor dem Austrocknen.

3. Man kann in meinem Apparate die Höhe der Gußform beliebig wählen.

Der Apparat ist patentiert und ist bei Dr. Itoyama, Daimiomachi Fukuoka, Japan, zu beziehen. Er kostet komplett M 40,— ohne Verpackung.

Zwei Fälle von Kieferbruch.

Von

Zahnarzt **Anton Witzel** in Wiesbaden.

1. Fall. Im Jahrgang 1897, S. 247 dieser Monatsschrift beschrieb ich ein biegsames Gestell aus Stahldraht, welches mir in dem dort dargestellten schwierigen Falle ausgezeichnete Dienste geleistet hatte. Deshalb beschloß ich, diesen Apparat bei künftigen Fällen von Unterkieferbruch wieder in Anwendung zu bringen.

Der erste Fall betrifft einen Kutscher, welchem durch Hufschlag der Unterkiefer zerschmettert wurde. Außerdem erlitt der Verunglückte eine klaffende Wunde am Hinterkopf, die durch Aufschlag auf das harte Steinpflaster entstand. Der Kiefer war zwischen I_1 und I_2 gespalten. Es wurden ausgeschlagen I_1 und I^1.

Der Alveolarfortsatz unter ${}_1I$, ${}_2I$, C, ${}_1B$ und ${}_2B$ war ebenfalls gebrochen und die Zähne infolgedessen stark gelockert. ${}_2M$ und ${}_3M$ noch vorhanden und fest. Bis auf ${}_1M$, welcher früher extrahiert worden war, und I_1 und I^1, welche ausgeschlagen, alle Zähne vorhanden.

Der Fall wurde mir erst einige Tage nach der Verletzung überwiesen, da der Allgemeinzustand des Patienten (Gehirnerschütterung, Wundfieber usw.) eine frühere zahnärztliche Behandlung nicht gestattete.

In der rechten Unterkinngegend eine stark klaffende, bis auf den Knochen gehende und mit Gaze ausgefüllte Wunde, die Umgebung, wie immer bei derartigen Verletzungen, bretthart geschwollen (erster Versuch der Natur den Bruch zu „schienen"). Wunde stark riechend und sezernierend, bis auf den Mundboden reichend, für die Sonde durchgängig. Infolgedessen Speichelabfluß nach unten.

Zur Einstellung einer normalen Artikulation schien es mir notwendig, den ausgeschlagenen unteren Schneidezahn durch einen silbernen Gußzahn zu ersetzen. An demselben wurde zur besseren Befestigung labial eine Öse gelötet. Alsdann wurden zwei starke elastische Drähte, welche den Zähnen labialwärts oben und unten eng anlagen, gebogen und in der bekannten Weise mit Bindedraht befestigt. An diese Drähte wurde ein Gummizug, bestehend aus drei engsten Regulierungsringen von S. S. White bukkalwärts befestigt.

Bekanntlich erleidet der längste Bruchteil des Unterkiefers durch die Kontraktion der unteren Kinnmuskeln (Biventer) eine Dislokation nach hinten und unten (M. mylo-hyoid., M. sterno-hyoid. usw.). Dieser Verschiebung arbeite ich, wie oben angegeben, einesteils durch einen inneren Gummizug von Zahnreihe zu Zahnreihe entgegen, andernteils durch einen äußeren (Streckapparat), den ich bei dem folgenden Fall des näheren erklären werde.

Zu Fall 1 möchte ich noch bemerken, daß sich der abgebrochene Alveolarfortsatz mit fünf Zähnen wegen zu großer Zersplitterung — es wurden ungefähr ein Dutzend Splitter entfernt — nicht erhalten ließ, sondern mit den Zähnen entfernt werden mußte und später durch eine Prothese nach endgültiger Verheilung und Vernarbung der Brüche ersetzt wurde. Eine kleine Dislokation des kleineren Bruchteils lingualwärts war zurückgeblieben, welche den Patienten aber nicht im geringsten inkommodierte.

2. Fall. Helene H., 13 Jahre alt, war die Treppe hinabgestürzt und hatte sich dabei den Unterkiefer zwischen I_1 und I_2 zerbrochen. Da das



Abb. 1.



Abb. 2.

kürzere Bruchstück stark disloziert war, hielt es der Chirurg für nötig, eine Knochennaht mittels starken Katgutfadens anzulegen. Außerdem wurden I_2 und C und $_2I$ und $_1I$ mit starkem Seidenfaden verbunden, da ein dreieckiges Stück am unteren Kieferrand an der Bruchstelle fehlte und zwischen I_1 und I_2 sich ein 3 mm starker Zwischenraum zeigte. Zudem wurde die Wunde mit Vioformgaze ausgestopoft, mit Gaze bedeckt und über dieselbe ein Guttaperchapflasterverband bis zur Schläfegegend angelegt, welcher zur Fixierung der Bruchenden diente.

Da noch eine vertikale Verschiebung der Bruchenden, wie Abb. 1 zeigt, zurückgeblieben war, wurde ich beauftragt, dieselbe durch eine passende Schiene zu beseitigen.

Zunächst mußte ein Abdruck genommen werden. Da die Umgebung der Bruchstelle, wie gewöhnlich, stark verschwollen und sehr schmerzhaft bei der Berührung war, außerdem der Mund nur wenig geöffnet werden konnte, so war diese Prozedur mit einigen Schwierigkeiten verknüpft.

Das fertige Modell wurde in der bekannten Weise an den Bruchstellen mit der Laubsäge durchtrennt und mit dem Modell des Oberkiefers in die richtige Artikulation gebracht, hierauf mit einer Gipsunterlage fixiert (s. Abb. 2).

Hierauf wurde eine gut federnde Schiene aus Golddraht angefertigt, welche, wie Abb. 3 zeigt, an den Zahnhälsen innen und außen entlang führte und hinter den ersten Molaren (die zweiten waren zur Zeit des Bruches noch nicht durchgebrochen) aufsaß.

In der Gegend des hervorstehenden I_2 war lingualwärts ein Goldhaken (H Abb. 3) angelötet, welcher verhinderte, daß die Schiene an dieser

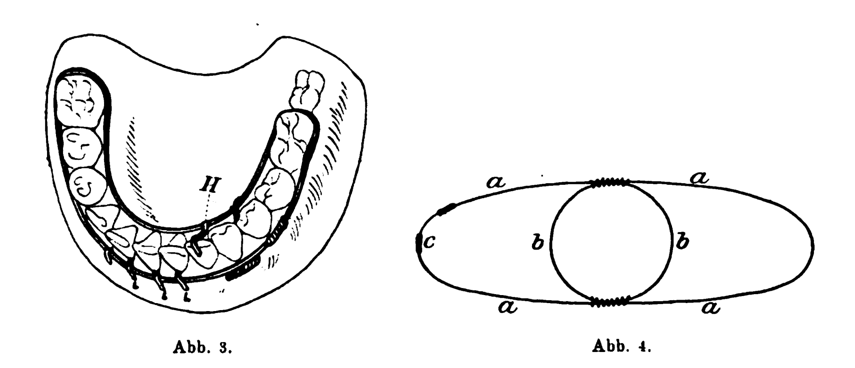


Abb. 3. Abb. 4.

Stelle durch die Ligaturen nach unten gezogen wurde und einen Druck auf das höher gelegene kürzere Bruchstück nach unten permanent ausübte.

Von größter Wichtigkeit war, daß für den Haken und den Bügel ein Draht gewählt wurde, welcher auch nach dem Löten mit Goldlot die nötige Elastizität bewahrte, da die geringste Verbiegung des Drahtgestelles unfehlbar einen Mißerfolg gezeitigt hätte.

Die Schiene wurde an den Backenzähnen mit Platinbindedraht befestigt, da unechter Draht die Zähne an den Berührungsflächen dauernd schwarz färbt.

Die rechts von der Bruchstelle tiefer stehenden Schneidezähne und der Eckzahn wurden, wie bei der Anlage von Kofferdam unter dem Zahnfleisch mit gewachster Seide unterbunden und dann mit dem höher stehenden Bügel verknotet (s. Abb. 3). Da derselbe federte und hierbei herunter gezogen wurde, übte er beständig einen vertikalen Druck auf das längere Bruchstück in der Richtung nach oben aus. Dieser Zug wurde durch den Haken in umgekehrter Richtung auf das kürzere, hervorragende linke Bruchstück übertragen.

An den oberen Zähnen wurde auch ein entsprechend gebogener Golddraht labialwärts mit Platinbindedraht befestigt und in derselben Weise wie im ersten Fall mit der unteren Schiene durch Gummizug verbunden.

Da die Erfahrung lehrt, daß die Zähne einem beständigen Zug leicht nachgeben, entlastete ich dieselben wie in der früher angegebenen Weise durch einen Extensionsapparat, welcher der Kontraktion der unteren Kinnmuskeln entgegenwirkte. Derselbe besteht aus einem federnden Stahlbügel aus 1 mm starkem Klavierdraht (s. Abb. 4, ungefähr $^1/_3$ der natürlichen Größe). Diesen Apparat kann man sich leicht selbst herstellen, wenn man die Enden des äußeren Bügels a bis c durch ein Messingröhrchen steckt und dasselbe mit Zinnlot verlötet. Der innere Bügel bb,



Abb. 5.



Abb. 6.

welcher mit dem äußeren durch Bindedraht verbunden und verlötet ist, verhindert die Ausdehnung des äußeren und dient als Kinnstütze.

Das biegsame Drahtgestell wird mit Watte umwickelt und mit durchlöchertem Gummiband an ein Kopfnetz befestigt (s. Abb. 5 u. 6).

Durch diesen Apparat wird das Kinn beständig nach oben gezogen und damit in wirksamer Weise dem Muskelzug nach unten entgegengearbeitet.

Die Heilung erfolgte auch in diesem Falle innerhalb sechs Wochen in zufriedenstellender Weise.

Zur mechanischen Reinigung der Mundhöhle.

Von

Apotheker **J. Goldhammer** in Straßburg (Els.).

Professor Dr. Küster aus dem Großh. Bad. Untersuchungsamt in Freiburg i. B. hat im Februarheft dieser Monatsschrift unter dem Titel „Welches ist die beste Methode zur Reinigung der Mundhöhle?" auf Grund eingehender Versuche einen beachtenswerten Beitrag zur Therapie der Mundhöhle geliefert, den ich in einigen m. E. nicht unwesentlichen Punkten ergänzen möchte. Übereinstimmend mit einer Reihe von Autoren, die zu der Frage Stellung genommen hatten, ob es möglich ist durch sog. antiseptische Mittel die schädlichen Mikroorganismen der Mundhöhle ohne Schädigung des Organismus zu vernichten oder nur beträchtlich zu vermindern, hat auch Küster festgestellt, daß den bekannten Zahn- und Mundpflegemitteln des Handels eine derartige Wirkung nicht zukommt. Entschiedener als Pelnař, der die Mundwässer als einen angenehmen aber überflüssigen Toiletteartikel erklärte, hatte Herrenknecht zu derartigen Zahnpflegemitteln Stellung genommen. Er führte darüber auf dem V. Internationalen zahnärztlichen Kongreß in Berlin folgendes aus: „Durch bakterizide Mittel können die Bakterien in der Mundhöhle nicht ausgerottet werden. Die Anwendung solcher Mittel als Zahnpflegemittel ist daher als unnütz zu verwerfen; außerdem können sie bei langandauernder Anwendung schädlich wirken." Es kann heute ohne Zweifel als feststehend gelten, daß die Zahnpflegemittel des Handels, insoweit sie auf eine chemische Wirkung hinzielen, ihre Aufgabe nicht erfüllen. Küster bemerkt daher mit Recht, daß uns heute nur noch die Möglichkeit bleibt, „durch mechanische Reinigung der Mundhöhle und besonders der Zähne zu versuchen, die Mundhöhle möglichst keimarm zu machen".

Im Gegensatz zu der bisherigen Methode, die Zahnpflegemitel auf ihre chemische Wirkung zu erproben, hat sich Küster der dankenswerten Aufgabe unterzogen, die Mittel auch auf ihre mechanische Wirkung zu erproben. Ohne auf das Ergebnis seiner Untersuchungen hier näher einzugehen, erscheint es mir wesentlich, im Interesse einer allgemeinen rationellen Zahn- und Mundpflege, die Verwendung von Kochsalz und Bolus alba näher ins Auge zu fassen. Von dem Kochsalz ist bereits bekannt, daß es in der Mund-

pflege gute Dienste leistet. Eine Reinigung der Zähne und des Mundes mit Kochsalz findet gewissermaßen schon durch den Kauakt der an Kochsalz gewiß nicht armen Speisen statt. So wünschenswert die Pflege der Zähne und des Mundes mit Kochsalz ist, so stehen dieser Art von Mundpflege aber doch viele Bedenken entgegen. Eine Spülung des Mundes mit einer Kochsalzlösung oder mit einer Aufschwemmung von Kochsalz und Bolus würde bei den meisten Menschen nicht dauernd durchgeführt werden, vielmehr wegen des faden, salzigen Geschmackes alsbald eine Abneigung gegen ein derartiges Mittel hervorrufen, bei empfindlichen Personen auch Brechreiz verursachen. So volkswirtschaftlich ein derartiges Mittel wäre, so wenig würde es der Volksgesundheit dienen, eben deshalb nicht, weil es sich bei den breiten Volksschichten, auf die es in erster Linie ankommt, nicht einbürgern würde. Diese Kreise, welche ohnehin allen hygienischen Maßnahmen schwer zugänglich sind, werden zu einer regelmäßigen Mundhygiene nur dann zu erziehen sein, wenn es mit angenehmen und allerdings auch billigen Mitteln geschehen kann. Viel wichtiger erscheint mir die Verwendung von Bolus alba, bzw. von geeigneten und billigen Zubereitungen mit Bolus, als mechanische Zahnpflegemittel. Es gibt im Handel verschiedene Sorten von Bolus alba. Gewöhnliche Bolus alba ist vielfach mit mineralischen Bestandteilen verunreinigt, schmeckt fade und liefert kein so weiches Pulver, wie die gereinigten Sorten. Am besten eignet sich Bolus alba in ihrer reinsten Form, wie sie unter dem Namen „Argilla“ in den Handel kommt und vielfach auch innerlich in größeren Dosen bei Darmkatarrhen mit Erfolg angewendet wird, zur Zubereitung von Zahnpflegemitteln. Für ein derartiges Mittel hat sich auch die Internationale Kommission für öffentl. Mundhygiene auf ihrer im August 1912 in Stockholm stattgehabten Jahresversammlung ausgesprochen, im Interesse und zur Förderung einer rationellen Zahn- und Mundpflege. Dieses Mittel ist ein feines, weiches, gut aromatisches Pulver und stellt im wesentlichen eine Argilla-Katechu-Kombination dar. Der Zusatz von Katechuerde, welche schon an und für sich zur Zahnpflege sich gut eignet, ist wegen der adstringierenden Eigenschaft der Katechu sehr vorteilhaft gewählt. Die Handelsgesellschaft Deutscher Apotheker in Berlin bringt dieses Zahnpulver unter dem Namen „Ossont“ zu einem angemessenen billigen Preis in den Handel. Zur mechanischen Zahnpflege gehört natürlich in erster Linie eine geeignete Zahnbürste, die im Interesse der allgemeinen Zahnpflege gut und billig sein muß. Auch dafür war die Mundhygiene-Kommission besorgt, indem sie die Schönheider Bürstenfabrik verpflichtete,

eine nach ihren Angaben aus bestem Material hergestellte Zahnbürste zu billigsten Preisen zu liefern. Diese Zahnbürste ist unter dem Namen „Zahnfreund“ im Handel. Durch diese Maßnahmen vertritt die Mundhygiene-Kommission in praktischer Weise den gleichen Standpunkt wie Prof. Küster in seinem Artikel; mechanische und billige Zahn- und Mundpflege im Interesse der Volksgesundheit!

Buchbesprechungen.

Syphilis und syphilisähnliche Erkrankungen des Mundes. Für Ärzte, Zahnärzte und Studierende. Von Prof. Dr. **F. Zinsser**, dirigierender Arzt der Abteilung für Hautkranke der städtischen Krankenanstalt Lindenburg, Dozent an der Akademie für praktische Medizin in Cöln. Berlin 1912. Urban u. Schwarzenberg. 146 S., Preis M 9,—.

Verf. meint, daß der Arzt und Zahnarzt auf der Universität zu wenig Gelegenheit hat, sich in genügend eingehender Weise in der Diagnose der syphilitischen und syphilisähnlichen Munderkrankungen zu üben, und deshalb gut tut, auch auf bildliche Darstellungen zurückzugreifen. In dem Buche werden diese Erkrankungen in 51 mehrfarbigen und 18 schwarzen Abbildungen auf 44 Tafeln veranschaulicht, und zwar sind die mehrfarbigen Bilder so vorzüglich, daß sie wohl als ein Ersatz für die klinische Beobachtung gelten können. Besonders werden sie eine ausgezeichnete Repetition der in der Klinik gesehenen Erkrankungen sein.

Im einleitenden Texte gibt Verf. eine kurze Übersicht über den Verlauf der Syphilis im Munde und schildert auch die Differentialdiagnose. Wie wichtig gerade die syphilitischen Mundkrankheiten sind, geht daraus hervor, daß Fournier nachgewiesen hat, daß 75 % aller extragenitalen Primäraffekte am Kopfe sitzen, und zwar am häufigsten an den Lippen, an der Zunge, an den Tonsillen, am Zahnfleisch usw. Zinsser sagt, daß beim Kusse die Bedingungen zum Zustandekommen der Infektion besonders günstig sind, und da, wo man sich dieser Form der Liebesbezeugung nicht mit der nötigen Vorsicht bedient, Lippen- und Zungenschanker in relativ großer Anzahl auftreten, so ist z. B. in Cöln nach der Karnevalszeit die Zahl der Primäraffekte des Mundes besonders groß. Von anderen Wegen, durch die der Syphiliskeim gerade Eingang zum Munde finden kann, seien erwähnt die gemeinschaftliche Benutzung von Eß- und Trinkgeschirr, von Zigarrenspitzen, Pfeifen, Blasinstrumenten usw. — Die sekundäre Syphilis mit ihren immer wiederkehrenden Rückfällen zeichnet sich gerade durch das Auftreten von Munderscheinungen aus. Es kommt häufig vor, daß, nachdem der erste Ausbruch vorüber ist, überhaupt keinerlei Symptome von Syphilis zutage treten, außer im Munde. — Es ist wohl kaum nötig, noch weiter auf die Wichtigkeit der tertiär-syphilitischen Mundkrankheiten hinzuweisen. —

Die Tafeln zeigen dann die im einleitenden Texte beschriebenen Veränderungen. Neben jeder Tafel ist eine kurze Beschreibung des betreffenden Falles. Wir finden auch Tafeln, die uns die differential wichtigen Erkrankungen zeigen, so z. B. Stomatitis mercurialis, Angina mercurialis, Salipyrinexanthem der Zunge, Lichen ruber der Wangenschleimhaut, Erythema exsudativum der Mundschleimhaut, aphthöses Mundgeschwür, Angina lacunaris und viele andere. Die schwarzen Tafeln zeigen die Hutschinsonschen Zähne, kongenital-syphilitische Gebisse und die Spirochaeta pallida.

Man kann nur wünschen, daß das vorzügliche Buch unter den Ärzten und Zahnärzten eine gute Verbreitung findet. *Kurt Parreidt.*

Ergebnisse der gesamten Zahnheilkunde. Herausgegeben von **Fischer** und **Mayrhofer.** 3. Jahrg., 1. H. Mit 3 Fig. im Text und 1 Texttafel. Wiesbaden 1912. J. F. Bergmann. 103 S. Preis M 3,60, Jährlich erscheinen 6 Hefte.

Vom dritten Bande der „Ergebnisse“ ist im Juli das erste Heft erschienen, das wiederum gegen die früheren eine Wandelung zeigt. Der geplante und angefangene Index ist wieder fallen gelassen worden, auch sollen keine „Zeitschriften- und Buchreferate“ mehr gegeben werden. An der Spitze jedes Heftes sollen künftig kurzgefaßte Originalmitteilungen über Neuerungen erscheinen. Derartige Mitteilungen enthält dieses Heft von B. Mayrhofer „Über Antiformin in der Zahnheilkunde“, und von Karl Tögel „Eine neue Zange zum Entfernen von Wurzelresten“.

Das Antiformin hat die wertvolle Eigenschaft, organische Substanzen aufzulösen, dürfte sich daher bei der Wurzelbehandlung einbürgern; Mayrhofer bezeichnet es als ein hervorragend brauchbares Wurzeldesinfiziens.

Die Hebelzange Tögels scheint sich nach den Abbildungen und der Beschreibung wohl zu eignen zur Entfernung tiefsitzender Wurzelreste. Man soll zuvor das Zahnfleisch durchtrennen und zurückschieben. Die schneidenden Schnäbel werden tief angelegt. Bei hebelnden Bewegungen sind kleine Knochenspäne einer Alveolarwand herauszuschneiden, worauf die Wurzel leicht herauszuhebeln ist.

Von den Originalarbeiten ist über den wertvollen Beitrag Greves in dieser Monatsschrift schon berichtet S. 204, Märzh.

Es folgt darauf eine Ergänzung der großen Arbeit Dependorfs zu den Ergebnissen des Jahres 1910 über Wurzelbehandlung usw. Nachdrücklich wird darin hervorgehoben die Notwendigkeit, bei Pulpagangrän mit der Ausreinigung, Desinfizierung und Ausfüllung bis an das Foramen apicale vorzudringen. Gerade der apikale Teil der Wurzel muß in aseptischen Zustand gesetzt werden und darin erhalten bleiben.

Den letzten Beitrag liefert Loos (Straßburg) über „Zahn- und Knochenwachstum und innere Sekretion“. Zur Erörterung kommt die Bedeutung der Schilddrüse, der Nebenschilddrüsen, der Nebennieren und der Hypophyse. *J. Parreidt.*

Die Wurzelperforation und die Zahnfrakturen. Von Dr. **H. Chr. Greve.** H. 25 der Deutschen Zahnheilkunde in Vorträgen, herausgegeben von Prof. Dr. med. Julius Witzel. Leipzig 1912. Georg Thieme. 40 S., Preis M 1,20.

Es ist ohne Frage, daß die unbeabsichtigte Eröffnung der Seitenwand eines Wurzelkanals, die dem ungeschickten wie auch dem geschicktesten Operateur gelegentlich passieren kann, auf jeden Fall ein fatales Ereignis ist, und wir müssen Greve Dank wissen, daß er gerade dieses für die Praxis so wichtige und so wenig behandelte Thema gewählt hat. Insbesondere ist der Abschnitt über die Therapie sehr wichtig, und ich stimme dem Verf. vollkommen bei, daß die Behandlung perforierter Zähne nicht von vornherein aussichtslos und ein Versuch zur Erhaltung des Zahnes stets indiziert ist. Die Ausführungen Greves über den Gang der Behandlung sind sehr beherzigenswert.

Auch der zweite Teil der Arbeit behandelt ein wenig bearbeitetes Gebiet: die Zahnfraktur. Auch dieser Abschnitt bringt einen wertvollen Beitrag zur Pathologie und Therapie dieser ja nicht allzu seltenen unangenehmen Zufälle, deren Behandlung bei dem heutigen Stande der konservierenden Technik eine sehr dankbare ist. *Adloff.*

Die trophischen Störungen der Mund- und Kiefergebilde mit besonderer Berücksichtigung der Tabes dorsalis. Kritisch-literarische Studie von Dr. med. **Max Sebba.** H. 24 der Deutschen Zahnheilkunde in Vorträgen, herausgegeben von Prof. Dr. Julius Witzel. Leipzig 1912. Georg Thieme. 74 S., Preis M 2,80.

Verf. stellt in der dankenswerten Arbeit alles das zusammen, was über die trophischen Störungen der Mund- und Kiefergebilde in der Literatur niedergelegt ist; insbesondere wird die Tabes dorsalis berücksichtigt, die ja bekanntlich in einem großen Teil der Fälle für diese Störungen verantwortlich zu machen ist. Nachdem im ersten Teile das Wesen der trophischen Störungen besprochen ist, werden im zweiten Teile insbesondere diejenigen Erkrankungen im Mund- und Kieferbereich behandelt, die als Folgeerscheinungen der Tabes aufzufassen sind, vor allem also der Zahnausfall, die Kieferatrophie, die Kiefernekrose, die Spontanfraktur, die Arthropathie des Kiefergelenkes, das Mal perforant buccal, in zweiter Linie die relativ häufigen Sensibilitätsstörungen im Trigeminusgebiet, die als Anästhesie, Analgesie, Parästhesien, Neuralgien, Masque tabètique, lanzinierende Schmerzen in Erscheinung treten. Nachdem im ersten Teil noch die Ätiologie der trophischen Trigeminusstörungen behandelt ist, wird zum Schlusse die Differentialdiagnose zwischen tabischen und nicht tabischen Erkrankungen erörtert und schließlich noch eine Reihe anderer trophischer Störungen angeführt, die mit Erkrankungen des Trigeminusgebietes nichts zu tun haben, sondern einerseits auf Konstitutionskrankheiten, anderseits auf Störungen in der inneren Sekretion bestimmter Organe zurückzuführen sind. Zu ersteren gehören die rachitischen, hereditär-luetischen und gichtischen Veränderungen, ferner die Lockerung

resp. der Ausfall gesunder Zähne infolge chronischer Influenza, zu letzteren die Störungen im Verlaufe der Akromegalie und die Hypoplasien des Schmelzes infolge Erkrankung der Thyreoidea.

Die fleißige Arbeit gibt einen guten Überblick über dieses noch sehr viel Probleme bietende Gebiet und darf eifrigem Studium empfohlen werden.

Adloff.

Schutzfermente des tierischen Organismus. Ein Beitrag zur Kenntnis der Abwehrmaßegeln des tierischen Organismus gegen körper-, blut- und zellfremde Stoffe. Von **Emil Abderhalden,** Dir. d. Physiol. Instit. d. Univ. Halle. Mit 8 Textfiguren. Berlin 1912. Julius Springer. XII u. 110 S., Preis M 3,20, geb. M 3,80.

Die überreiche Literatur über die Abwehrmaßregeln des Organismus bedingen von Zeit zu Zeit Zusammenfassungen, die das Erreichte herausheben aus dem Strom fortlaufender Untersuchungen. Abderhalden gibt in dem vorliegenden Bändchen eine Übersicht seiner diesbezüglichen Forschungen, die sich seiner ganzen wissenschaftlichen Stellung gemäß mehr mit der chemischen Seite als der bakteriologisch-serologischen der Immunität befassen. Das heute aktuelle Problem der Überempfindlichkeit ist der Ausgangspunkt dieser Forschungen, und um dieses gruppieren sich die übrigen Probleme. Durch die Übertragung des Gesichtspunktes des „körperfremden" Eiweißes auf die Bakterien läßt sich auch die Infektion einreihen in die Vorgänge, die sonst beim Eindringen von fremdem Eiweiß in den Organismus statthaben, und da jegliche Zelle Eiweiß abzubauen imstande ist, ergeben sich enge Beziehungen zur Physiologie. Im besonderen behandelt Abderhalden die Fermente, die im Serum nach Einverleibung von körperfremden Stoffen auftreten, und es ist ihm durch die Anwendung der von ihm hierzu ausgebauten optischen Methode gelungen, neue und wesentliche Erkenntnisse zu gewinnen. So der Nachweis des Auftretens von invertierendem Ferment und von Lipase nach Injektion von Rohrzucker ins Blut resp. Verfütterung von Fett. Als Prüfstein dieser neuen Methode gelang der serologische Nachweis der Gravidität durch Feststellung von Placenta abbauenden Fermenten im Blut, durch deren Nachweis die Schwangerschaftsbeschwerden wahrscheinlich mit diesen Abbauprozessen in Verbindung gebracht werden können.

Klar und verständlich geschrieben bietet das Büchlein auch dem diesen Problemen Fernerstehenden reiche Anregung und einen Einblick in ein Gebiet, das heute von den verschiedensten Seiten, Chemie, Physiologie und Serologie mit dem größten Erfolg in Angriff genommen wird.

Kantorowicz.

Die chirurgische Behandlung der Wurzelhauterkrankungen, Schleimhautaufklappung, Wurzelspitzenresektion und Replantation. Ein Leitfaden für die Praxis. Von **Bernhardt Faulhaber** und

Robert Neumann. Mit 81 Fig. im Text und 12 Tafeln. Berlin 1912. Hermann Meusser. 146 S.

Dieses neue Werk trägt erfreulicherweise dazu bei, die angebahnte Annäherung der Zahnheilkunde an die Medizin zu fördern. Das Buch zeigt, wie schon manche andere Arbeiten von zahnärztlicher Seite, daß die Zahnheilkunde sich mehr und mehr und in bewußter Weise als eine Spezialdisziplin der Medizin entwickelt.

Sehr zweckmäßig ist das Buch in einen theoretischen, von Faulhaber dargestellten Teil und einen für die Praxis bestimmten, von Neumann bearbeiteten Abschnitt eingeteilt: der Schleimhautaufklappung, der Wurzelspitzenresektion und der Replantation. Zur Frage der Berechtigung und Durchführbarkeit nimmt F. den Standpunkt des modernen Zahnarztes ein.

Den treffenden Ausführungen entnehme ich folgende Sätze: „Die chirurgische Behandlung der Wurzelhauterkrankungen kann zur konservierenden Behandlung von Zähnen nicht mehr entbehrt werden." — „Nur die sorgfältigste Indikationsstellung und die peinlichste Gewissenhaftigkeit berechtigen uns zur chirurgischen Behandlung der Wurzelhauterkrankungen . . . . ." Sehr angebracht ist die Äußerung des Verfassers, daß es gerade für die Anwendung der chirurgischen Behandlung von wesentlicher Bedeutung ist, sich das volle Vertrauen der Patienten zu erwerben in dem Maße, daß „ihm die Vorschläge seines Zahnarztes als suprema lex" . . . erscheinen.

Unter Berücksichtigung der großen einschlägigen Literatur — das Autorenverzeichnis weist 74 Nummern auf — werden die Indikationsstellung der erwähnten drei Eingriffe und die Diagnostik der in Frage kommenden Erkrankungen besprochen. An der Hand zahlreicher guter Röntgenbilder wird der hohe diagnostische Wert der Röntgenogramme gezeigt. Wenn F. die Anschaffung eines Röntgenapparats ebenso wie Port und Peckert mit ca. 1000 M veranschlagt, so scheint mir diese Summe sehr niedrig gegriffen; zum mindesten ist die Leistungsfähigkeit solcher Apparate selbst für stomatologische Zwecke eine beschränkte. — Den sieben Indikationsstellungen Willigers für die Wurzelspitzenresektion schließt sich F. als dessen Schüler an, erweiterte sie aber um zwei, nämlich: 8. „als Brückenpfeiler benutzte Frontzähne und Bikuspidaten mit granulierender Periodontitis." — 9. „Rücksichten auf die sozialen Verhältnisse unserer Patienten." Übrigens verurteilt auch F. mit Recht die Bezeichnung Maxillotomie für Wurzelspitzenresektion. M. E. ist schon aus sprachlichen Rücksichten der Name schlecht gewählt: „maxilla" heißt der Oberkiefer; man müßte also die Wurzelspitzenresektion im Unterkiefer „Mandibulotomie" nennen; treffend ist „Maxillotomie" = Kieferschnitt überhaupt nicht.

Im dritten Teil wird die Literatur über die verschiedenen Operationsmethoden besprochen und, wie auch an anderer Stelle, das hohe Verdienst Partschs auf dem Gebiet der zahnärztlichen Chirurgie gebührend anerkannt. Diesem Meister ist denn auch das Buch gewidmet. Bei Besprechung der Operationsmethoden der Replantation wird die sofortige Einpflanzung des Zahnes der von mir „Intervall-Replantation" genannten Methoden gegen-

übergestellt. Neumann ist Anhänger der sofortigen Replantation. — Je ein Kapitel über unangenehme Zufälle und über Erfolge und Mißerfolge bei den Operationen beschließen den ersten 77 Seiten fassenden Teil des Buches.

Der zweite von Neumann bearbeitete Abschnitt ist recht praktisch angelegt. In knappster Form sind übersichtlich in Text und Bild dargestellt: das für die Operationen notwendige im wesentlichen von Partsch und Williger angegebene Instrumentarium, die Sterilisation — hier hätte der Inhalt der diesbezüglichen Arbeit von Kieffer (Witzelhefte) berücksichtigt werden können —, ferner u. a. die Anästhesie, die Vorbereitung des Mundes und des Operationsfeldes. Hier fällt mir auf, daß N. mit sehr schwachen H_2O_2-Lösungen (ein Teelöffel auf ein Glas Wasser) spülen läßt. Die durch das heftige Schäumen einer konzentrierten Lösung (ich nehme einen Eßlöffel auch auf $^1/_2$ bis $^1/_4$ Glas Wasser) hervorgebrachte mechanische Reinigung geht so verloren. — Für die Resektion einer palatinalen Molarenwurzelspite gibt N. einen neuen, dem Willigerschen nachgebildeten, aber flacheren Wundhaken an. Ausgezeichnete Abbildungen veranschaulichen das im Text Ausgeführte. In einem Anhang beschreibt Faulhaber die Herstellung und Verwendbarkeit der Zelluloidprothese in der Praxis. Die Ausstattung des Buches ist besonders lobend zu erwähnen. *Sebba.*

Die Elektrotechnik in der Zahnheilkunde. Von Dr. **F. Schoenbeck,** Wissenschaftlicher Mitarbeiter der techn. Abt. am Zahnärztlichen Univ.-Institut zu Leipzig. Mit 19 zum Teil zweifarbigen Abbildungen H. 10 der Pfaffschen Sammlung von Vorträgen aus dem Gebiete der Zahnheilkunde). Leipzig 1912. Dyksche Buchhdlg. 62 S. Preis M 1,60.

Einen sehr glücklichen Griff hat Pfaff mit der Auswahl dieses Bandes gemacht, in dem sein wissenschaftlicher Mitarbeiter uns in hervorragend klarer und instruktiver Weise in das recht schwierige Gebiet der Elektrotechnik einführt.

In gedrängter Übersicht hat Schoenbeck das für den zahnärztlichen **Praktiker** Wichtigste behandelt; er ermöglicht uns so einen Einblick in die wichtigten Lehren und Anwendungen der Elektrizität.

Wenn auch Sch. naturgemäß jeden für uns nur irgendwie unnötigen Ballast fortgelassen hat, fehlt doch nichts Wesentliches. Eine Aufzählung der Überschriften der einzelnen Kapitel mag die Reichhaltigkeit des Inhalts zeigen: Die elektrischen Größen, das Ohmsche Gesetz, Meß instrumente, Wärmewirkungen der elektrischen Energie, Chemische Wirkungen der elektrischen Energie, Die Induktionsströme, Die Kathoden-, Anoden- und Röntgenstrahlen, die Röntgenstrahlentechnik, Umwandlung der elektrischen Energie in mechanische.

Von den einzelnen Kapiteln eins besonders hervorzuheben, wäre ungerecht. Die Lektüre aller wird einem jeden Zahnarzt nur von Nutzen sein können.

Die Ausstattung ist die bekannt gute des Verlages, der billige Preis erleichtert die Anschaffung, die allgemein empfohlen sei. *Lichtwitz.*

Röntgentaschenbuch Röntgenkalender. Begründet und herausgegeben von Professor Dr. **Ernst Sommer** Zürich. 4. Bd. Mit 131 Illustrationen. Leipzig 1912. Otto Nemnich. 417 S. Preis M 5,—.

Wer sich für die laufenden Fortschritte, welche die Radiologie macht, interessiert, ohne daß er sich die teueren Spezialzeitschriften halten will, dem wird das Buch willkommen sein, das in Form von kurzen Abhandlungen mit den Fortschritten des Gebietes vertraut macht. Auch für den Zahnarzt finden sich in dem vorliegenden Bande eine Reihe ihn speziell intessierende Sachen. So seien folgende Aufsätze hervorgehoben: Algyogyi, Über isolierte radiologische Darstellung des Kiefergelenkes; Schürmayer, Selbstschutz des Röntgenologen gegen Schädigungen durch Röntgenstrahlen; Köhler, Zur Hygiene im Röntgenzimmer; Zahnfilms in Einzelpackung der Dr. C. Schleußner Aktien-Gesellschaft; Eresco-Zahnfilmhalter von Rich. Seifert & Co. (Hamburg).

Denjenigen Zahnärzten, die sich mit Röntgenphotographie beschäftigen, wird das Buch eine vielseitige Belehrung bieten. *Port.*

Die Wurzelbehandlung bei erkrankter Pulpa und erkranktem periapikalem Gewebe einschließl. der Pulpaüberkappung. Von Professor Dr. **Dependorf** (Leipzig). Sonderdruck aus „Ergebnisse der gesamten Zahnheilkunde, herausgegeben von G. Fischer und B. Mayrhofer. Zweiter Jahrg., H. 7, 8; dritter Jahrg., H. 1, 2, 3. 176 S.

Der vorliegende Sonderdruck ist die Ergänzung zu den gleichlauten Ergebnissen des Jahres 1910, die in der Monatsschr. f. Zahnhlkde., 1911, S. 155, besprochen sind.

Während dort die Pulpen- und Wurzelbehandlung in ihren Grundzügen vollständig behandelt ist, ist sie in dem vorliegenden Hefte in ihren Einzelheiten und Variationen bearbeitet worden. Das Gebiet ist ja das ureigendste der modernen Zahnheilkunde. Kein Wunder also, daß der Stoff so umfangreich ist. Wir wissen es dem Autor dank, daß er sich der großen Mühe unterzogen hat, denselben kritisch zu bearbeiten. Wenn irgendwo in unserer Wissenschaft, so ist gerade auf dem von Dependorf behandelten Gebiet Kritik am allernotwendigsten, aber auch am schwierigsten. Seine Aufgabe hat der Verfasser glänzend gelöst. Mit der objektiven Kritik des strengen Wissenschaftlers begabt, sind auch die Ansichten der Nur-Praktiker vollständig gewürdigt worden. So mußten „Ergebnisse" entstehen, die besonderen Wert haben. Der Verf. hat aber nicht nur seine eignen Schlüsse gezogen, sondern er hat mit den Ergebnissen anderer Autoren auch die eigenen wieder verglichen. Stellen sich mit den auf diese Weise gewonnenen Resultaten Übereinstimmungen heraus, so kann das wiederum als ein Beweis für die Richtigkeit der andern auf anderem Wege gewonnenen Ergebnisse hingenommen werden. So ist der Gewinn ein doppelter.

Bei dem zu bearbeitenden Stoff hatte der Autor es zu tun mit „theoretischen Äußerungen einiger hervorragender Autoren aus andern als von ihm bereits bearbeiteten Gebieten der Wurzelbehandlung, sowie um eine Reihe von Mitteilungen aus der Praxis, z. T. wiederum um rein empirische Dinge. Dazwischen finden sich, wenn auch vereinzelt, Arbeiten von wissenschaftlicher Bedeutung, die auch insofern von Wert sind, als sie zu den bisherigen unbesonnenen und unwissenschaftlichen Verfahren in der Wurzelbehandlung Stellung nehmen. Anderseits wird Neues und Unerprobtes mit hochtrabenden Worten herausgestrichen und Altes, Bewährtes ohne Not verlassen."

Mit diesen Worten kennzeichnet der Verf. seinen Standpunkt, von dem aus er die Bearbeitung übernommen hat. Die Lektüre der Arbeit selbst wird jeden Leser davon überzeugen, in welch hervorragender Weise die Aufgabe gelöst ist. In einem Referat kann nicht gesagt werden, was der Leser hier alles findet, er muß selbst nicht nur lesen, sondern urteilen, studieren und probieren. Die gesunde Kritik, die der Verf. übt, gibt die beste Anleitung hierzu.

Der Inhalt der Arbeit soll deshalb nur kurz skizziert werden.

Was über Pulpenüberkappung gesagt ist, bezieht sich im wesentlichen nur auf die Frage, ob eine schmerzhafte, gereizte oder entzündete Pulpa zu erhalten ist oder nicht. Die Antwort ist naturgemäß sehr schwierig, aber sie kann nach den heutigen Erfahrungen immerhin nicht mehr in absolut verneinendem Sinne erteilt werden. Dringendes Gebot ist die richtige Auswahl der Fälle. Besonders wichtig für die Regenerationsfähigkeit der Pulpa ist, daß Schweitzer der Nachweis von Lymphgefäßen in der Pulpa gelungen ist, und Römer Resorption von Eiter feststellen konnte.

Eingehend ist die Kritik der einzelnen Methoden und der dabei gebrauchten Mittel, wobei stets der zu erwartende Erfolg mit bezug auf die physiologischen und pathologischen Vorgänge in Erwägung gezogen wird. Hier ist ein noch wenig beackertes Gebiet praktischer und wissenschaftlicher Betätigung.

Es folgen Betrachtungen über die Amputation der Pulpa. Heute handelt es sich nicht mehr um den Streit „Amputation oder Extraktion" allein, sondern um das Wiederaufleben der Ad. Witzelschen Idee, ob die amputierten Stümpfe lebend zu erhalten sind oder nicht. Ob man mit Arkövy für die Erhaltung der Vitalität, oder die Zerstörung mit Extraktion eintreten soll, wogegen es ein Drittes nicht gebe, oder ob man Amputationsmethode mit Unschädlichmachung der Reste und Exstirpationsmethode daneben, je nach der Sachlage, gebrauchen solle, bleibt zwar unentschieden, doch werden alle Für und Wider erörtert.

Sehr ausführlich werden dann die Devitalisationsmethoden besprochen, wobei ebenfalls eine Fülle des Interessanten und Beachtenswerten zur Sprache gebracht wird, denn mit dem bloßen „Arsen einlegen" ist es nicht abgetan.

Die Pulpaextraktion gilt im allgemeinen für gewisse Formen immer noch als die wichtigste Maßnahme. Wenn ich den Verfasser recht verstehe, so stellt auch er die Exstirpation für die Fälle, wo die Konservierung der Pulpa unangebracht ist, obenan. Ich kann diesen Standpunkt im Gegensatz zur kritiklosen Überkappung resp. halben Sondierung nur lobend anerkennen. Die Praxis beweist es, daß letztere Methoden bereits zu Oberflächlichkeit und Skrupellosigkeit in der Behandlung devitalisierter Pulpen geführt haben. Sie bieten ein mehr oder minder hinreichendes Äquivalent für die Extraktion, aber keinen Ersatz. Daß die Methoden der Extraktion noch verbesserungswürdig wären, wird nicht geleugnet.

Den größten Raum nimmt die Behandlung der Gangrän mit allen ihren Folgezuständen ein. Von den pathologischen Vorgängen bei der Gangrän bis zu den Enderscheinungen, vom ersten Schritt der Behandlung bis zum letzten, der Wurzelfüllungsmethoden, wird jede Phase, die sich abspielt, gewissenhaft und stets mit der gleichen auf tiefgehende Kenntnisse gestützten objektiven Kritik beleuchtet. Ein weiter Weg, bis zum letzten Handgriff und ein buntes Kaleidoskop aller Vorgänge! Und doch gestaltet sich dies Kaleidoskop zu regelrechten Bildern, zu einem System, das uns so not tut. Hier heißt es nicht, wie in der Mehrzahl unserer Lehrbücher, so mache ich es, so macht es der und der, sondern so muß es gemacht werden aus diesem oder jenem Grunde, und nicht anders. Oder mit andern Worten: Dependorf lehrt uns angewandte Wissenschaft weit mehr als es sonst üblich ist.

Die gewöhnliche Gangrän, die Prophylaxe derselben (ein bisher wenig beachtetes Gebiet), die Wurzelfüllung bei Gangrän und schließlich die komplizierte Pulpagangrän nebst deren Behandlung sind die Hauptkapitel dieses so wichtigen Abschnittes.

Die Arzneimittel zur Wurzelbehandlung werden in einem gesonderten Kapitel behandelt. Auf Einzelheiten kann hier nicht eingegangen werden. Nur einen unbedeutenden Punkt, der eine Äußerung des Referenten betrifft, möchte ich aufklären. In meinen Ergebnissen der Heilmittellehre hatte ich gesagt, daß Öl und Fette als Wurzelfüllungsvehikel ungeeignet seien, einer Auffassung, der Dependorf nicht beistimmen kann. Hier dürfte es sich um ein Mißverständnis handeln. Der Nachdruck ist auf „Vehikel" zu legen. Ich hatte fette Öle im Sinn und nur gesagt, daß diese als Vehikel für andere Antiseptika ungeeignet seien, soweit es sich um Desinfektionswirkung handelt, wobei ich außerdem von der Voraussetzung ausgegangen war, daß es bei einem gangränösen Wurzelkanal sehr schwer sei, sich von der Antiseptik frei zu machen.

Neun Seiten Literatur machen den Beschluß der überaus fleißigen und mühevollen Arbeit. Das Studium derselben ist für alle Praktiker wertvoller, als die vielen unfruchtbaren Diskussionen in den Vereinen über das gleiche Thema. Die dadurch verlorene Zeit könnte oft besser angewandt werden.

Greve (München).

Zahn- und Mundpflege. Von Hofrat Dr. med. et phil. **O. Walkhoff,** Königl. Bayer. Universitätsprofessor, Herzogl. Braunschweig. Hofzahnarzt in München. Mit 30 Illustrationen. Leipzig 1912. Max Hesse. 86 S. Geb. M 1,35.

Im Auftrage des Verbandes der Ärzte Deutschlands zur Wahrung ihrer wirtschaftlichen Interessen wird eine Reihe „Hausbücher zur Erhaltung der Gesundheit" von den Sanitätsräten Dr. Baerwald (Berlin) und Dr. Dippe (Leipzig) herausgegeben. In dieser Reihe von Max Hesses Bücherei des modernen Wissens ist das vorliegende Büchlein der 11. Bd.

Der Verf. hat seine Aufgabe richtig erfaßt und vorzüglich gelöst. Er schreibt fließend und gemeinverständlich, ohne viel Fremdwörter anzuwenden. Die 30 Abbildungen veranschaulichen die Krankheitszustände, die geschildert werden, und manches andere vorzüglich. Der Einfluß der Zahnkrankheiten auf den Gesamtorganismus ist deutlich dargetan und die Notwendigkeit der Zahnpflege bewiesen. Die Belehrung des großen Publikums wird den Beifall der Zahnärzte finden. Für eine zweite Auflage würde es sich empfehlen, einigemale statt Arzt Zahnarzt zu setzen, der tatsächlich gemeint ist.

Dem gut ausgestatteten und schön eingebundenen Büchlein ist weite Verbreitung zu wünschen. *J. Parreidt.*

Preußische Gebühren-Ordnung für Ärzte und Zahnärzte. Mit eingehenden Erläuterungen und der für das Erwerbsleben der Medizinalpersonen gültigen Bestimmungen. Von Dr. **J. Bornträger,** Regierungs- und Medizinalrat. Dritte, wesentlich veränderte und verbesserte Auflage. Würzburg 1913. Curt Kabitzsch. 89 S. Preis geb. M 1,50.

Die preußische Gebührenordnung für Ärzte und Zahnärzte geht auf das Jahr 1897 zurück.

Einige Zusätze betreffen nur die ärztlichen Gebühren; die zahnärztlichen sind in 22 Positionen zusammengefaßt, die keinesfalls den Leistungen der modernen Zahnheilkunde entsprechen. Die niedrigen Sätze der alten Taxe von 1815 sind nicht nur teilweise geblieben, sondern sogar für gewisse Personen und Verbände (§ 2) maßgebend.

Wer sich mit solchen Dingen zu befassen hat, muß die zugrunde liegenden Prinzipien kennen. Dieselben sind in den allgemeinen §§ in Gestalt von Erläuterungen gegeben, mit Hilfe derer man sich in zweifelhaften Fällen rasch orientieren kann.

Daneben sind alle diejenigen Bestimmungen zusammengestellt, die für das Erwerbsleben des Arztes wichtig sind. Dieselben finden auf Zahnärzte natürlich sinngemäße Anwendung. Die Bearbeitung enthält folgende Kapitel: 1. Allgemeines über Stellung und Bezahlung des Arztes und über Medizinaltaxen. 2. Die Gebührenordnung mit eingehenden Erläuterungen. 3. Ärztliches Rechnungswesen. 4. Gebühren für amts- und gerichtsärztliche Tätigkeit.

Das kleine Büchelchen kann auch Zahnärzten nützlich sein.

Greve (München).

Lehrbuch und Atlas der konservierenden Zahnheilkunde. Von Dr. med. et phil. **G. Preiswerk.** Mit 32 vielfarbigen Tafeln und 323 Textabbildungen. Lehmanns medizinische Handatlanten. München 1912. Bd. 38. J. F. Lehmann. 404 S. Preis M 14,—.

Die zahnärztliche Literatur ist nicht gerade reich an guten Darstellungen der konservierenden Zahnheilkunde. Das sehr gute Lehrbuch von Miller-Dieck entbehrt bei glänzenden textlichen Ausführungen guter insruktiver Abbildungen. Diese Lücke füllt der Atlas von P. erfreulicherweise aus. 32 größtenteils sehr gute farbige Tafeln und 323 Abbildungen veranschaulichen die notwendigen Handgriffe, Methoden und Instrumente. Gerade bei der Herausgabe eines Atlas für konservierende Zahnheilkunde lag die Gefahr nahe, einerseits das Buch zu einem Katalog für zahnärztliche Instrumente zu machen, anderseits die zahllosen Methoden der konservierenden Behandlung und die kaum übersehbare Literatur aufzuführen. Diesen Gefahren ist P. bewußt und mit Glück aus dem Wege gegangen. Die Anordnung des zu bewältigenden Stoffes in 20 Abschnitten ist zweckmäßig und übersichtlich und wird durch ausführliche Verzeichnisse des Inhalts, der farbigen Tafeln, der Textabbildungen, der Autoren und durch ein alphabetisches Schlagwörterregister gut unterstützt. Ganz besonders gut ist dem Verf. die Darstellung der Goldfüllungen in Wort und Bild gelungen, ebenso die der Einlagefüllungen, der Therapie der Pulpakrankheiten und der Füllungen mit knetbaren Materialien. Die Anschaulichkeit bei größter Kürze des Textes und die besonders bei den Goldfüllungen angewandten Abbildungen von Zahnquerschnitten in allen drei Dimensionen sind überaus erfreulich. Dem Praktiker teilt P. aus seiner großen Erfahrung manches Interessante mit und bildet z. T. vom Verf. selbst angegebene Instrumente ab (zum Beispiel einen recht praktischen Zungenhalter und eine Anzahl Goldstopfer), leider ist der sehr praktische Guttmannsche Zungenhalter nicht angeführt. Die Kataphorese wendet P. zur Dentinanästhesie nicht mehr an, seitdem er zweimal ein Absterben von Pulpen dabei erlebt hat. In der umstrittenen Pulpa-Amputationsfrage nimmt P. einen sehr zu billigenden Standpunkt ein. Nach ihm ist die Amputation kontraindiziert, „wo sowohl der anatomische Bau der Wurzelkanäle als Zeit und Umstände es erlauben, die Totalexstirpation vorzunehmen. Ferner ist sie bei Pulpitis gangraenosa und Pulpitis purulenta totalis kontraindiziert.“ Dagegen kann man die Amputation anwenden bei partiellen Pulpitisformen, wenn Eile nottut, ferner bei schonungsbedürftigen Kranken, bei Milchzähnen und bei mehrwurzeligen Zähnen, besonders bei alten Leuten. Dabei verwendet P. zur Desinfektion der Pulpenhöhle Trikresol-Formol oder Chlorphenol und zum Bedecken der Pulpenstümpfe meist eine Borax-Eugenolpaste.

Neben den vielen ausgezeichnet dargestellten Abschnitten sind zwei Abschnitte wenig gut gelungen: 1. Die Behandlung von Zahnfleisch- und Hautfisteln und 2. Die Behandlnng der Periodontitis. — Wenn P. auf dem Standpunkt steht, daß die chirurgischen Eingriffe (wie die Aufklappung, die Spitzenresektion und die Replantation) nicht zur konservierenden Zahn-

heilkunde gehörten, so hätte er die Besprechung dieser Maßnahmen ganz fortlassen sollen; sind aber nach seiner Ansicht, der ich mich durchaus anschließen würde, die genannten Eingriffe ein Teil der konservierenden Zahnheilkunde, dann dürften sie nicht so kursorisch und altmodisch vorgebracht werden, als wäre die chirurgische Zahnheilkunde seit 20 Jahren nicht vorgeschritten. P. spricht andauernd von „Parulis", ein Ausdruck, der als Sammelname für Kiefereiterungen verschiedener Ätiologie längst über Bord geworfen werden sollte, ebenso von „Wurzelnekrose", ein Wort, das weder zutreffend ist, wenn Granulationen an der Wurzelspitze damit gemeint sind, noch dann, wenn es sich auf die zuweilen auftretenden Resorptionserscheinungen an den Wurzeln beziehen soll. S. 369 finden wir den schlechten Namen „Zementnekrose". Unter den Mitteln zur Desinfektion der Hände nennt P. das absolute Karbol, als Stypticum wird u. a. das die Wunden nur verschmierende ätzende Eisenchlorid genannt. Zur Erweichung der „Parulis" wird eine in Milch gekochte Feige oder ein Capsicumpflaster empfohlen. Aufklappung und Aufmeißelung benutzt P., um sich Gewißheit über das Vorhandensein von Prozessen am Kiefer zu verschaffen; daß hierbei mindestens ebenso zweckmäßig ein Röntgenbild angefertigt werden kann, wird leider nirgends gesagt. Dagegen wird die ganz rückständige Johnsonsche Methode erwähnt, bei welcher eine Fistel durch täglich immer größer gewählte Wattestücke so weit eröffnet wird, daß man die Wurzelspitze übersehen kann (? ? d. Verf.); ferner wird die Therapie der Phosphornekrose ganz unmotiviert aus der großen Zahl der andersartigen häufigen Kiefernekrosen herausgehoben und besprochen.

Im Interesse des sonst sehr empfehlenswerten Buches wäre zu wünschen, daß die genannten Abschnitte bei einer Neuauflage umgearbeitet und auf einen modernen Ton abgestimmt würden. Auch wäre ein Abschnitt über die Prophylaxe der Zahnkaries, soweit der Zahnarzt einen Einfluß auf sie haben kann, sehr erwünscht; gehört doch die Prophylaxe in erster Linie zur konservierenden Zahnbehandlung. Endlich sollten auch die vielen Druckfehler und Provinzialismen ausgemerzt werden. Sie seien im Interesse des Buches hier angeführt:

I. Druckfehler: S. 108, Zeile 8 von unten: nonkohäsive statt kohäsive. — S. 189, Zeile 6 von oben: kohäsive statt nonkohäsive. — S. 205 u. 220: Chlorapercha statt Chloropercha. — S. 286: Pulpaexkavation statt Pulpaexstirpation.

II. Provinzialismen: S. 168: „convenable" Höhe. — S. 169 und 348: „verunmöglicht". — S. 274 u. 284: „Verumständigungen". — S. 363: einen „Schmitz" statt ein Stück. — S. 370: „Diagnostizierung". — S. 318: in die Höhe „gestrupfte" Pulpa. — S. 287: „plombierte" Zähne.

Es wäre doch an der Zeit, das Wort Plombe = Bleifüllung aus dem Wortschatz der Zahnheilkunde zu streichen: Gold- oder Zement-Bleifüllungen sind ein Unding.

Wenn die gerügten Übelstände beseitigt werden, wird die „Konservierende Zahnheilkunde" von Preiswerk ein sehr gutes Lehrbuch für Studierende und ein treffliches Nachschlagebuch für den Praktiker bilden.

Dr. med. *Sebba.*

Plastische Operationen. Von Prof. Dr. **Ph. Bockenheimer,** Berlin. I. Bd. Mit 258 z. T. farbigen Abbildungen und 3 Instrumententafeln. Würzburg 1912. Curt Kabitzsch. 160 S. Preis M 9,—.

Die Fortschritte und Neuerungen, die auf dem Gebiet der plastischen Operationen in den letzten Jahrzehnten gemacht worden sind, haben den Verf. veranlaßt, eine Zusammenfassung der plastischen Operationen vorzunehmen. Im vorliegenden I. Bd. bringt er im allgemeinen Teile eine Einführung in die plastische Chirurgie. Im speziellen Teile sind die plastischen Operationen des Gesichts geschildert. Im allgemeinen Teile finden wir die Autoplastik, die Heteroplastik und die Alloplastik in ihren verschiedenen Verwendungsmöglichkeiten beschrieben. Der spezielle Teil bringt die Fronto- und Temporoplastik, die Melo- und Mentoplastik, die Blepharo- und Orbitoplasik, den Augenersatz eingeschlossen, die Rhinoplastik, die Auroplastik, die Cheilo- und Stomatoplastik inkl. Hasenschartenoperationen, und schließlich die Operationen am harten und weichen Gaumen. Besonders hervorheben möchten wir die zahlreichen wirklich guten Bilder und Tafeln, die den Text vortrefflich veranschaulichen. Das Abbildungsmaterial stammt zum größten Teile aus den vom Verf. an der Bergmannschen Klinik oder in seiner Privatpraxis beobachteten Fällen.

Verf. beabsichtigt in einem II. Bande die plastischen Operationen aller übrigen Körperteile zu bringen. *K. Parreidt.*

Komitee für Zahnärztliche Förtbildungskurse in Preußen 1912. **Zehnter Jahresbericht von der Versammlung des Lokalkomitees** Preußens am 7. Dezember 1912 in Berlin, erstattet von Dr. med. **Konrad Cohn,** Schriftführer. 35 S.

Nach Aufzählung der Mitglieder folgt ein Rückblick, der nach zehnjährigem Bestehen des Komitees wohl am Platze ist. Alsdann werden die medizinischen und die speziell zahnärztlichen Disziplinen aufgezählt, aus denen regelmäßig Kurse für Zahnärzte abgehalten worden sind; ferner werden Korrespondenzen abgedruckt, die hinsichtlich der Errichtung neuer Kurse und Einrichtungen, sowie bezüglich der Bewilligung von Mitteln geführt worden sind. Endlich wird über die Abhaltung von Kursen in den verschiedenen Städten und Provinzen berichtet. *J. Parreidt.*

Nachschlagewerk zur Krankenversicherung einschließlich dar gemeinsamen Vorschriften nach der Reichsversicherungsordnung insbesondere für Ärzte. Von Dr. **Friedrich Wiedemann,** Kgl. Bezirksarzt in Neu-Ulm. Würzburg 1913. Curt Kabitzsch. 153 S. Preis kart. M 3,—.

Die neue Reichsversicherungsordnung ist mit ihrer langen Paragraphenreihe ein so umfangreiches Werk, daß sich so leicht keiner darin zurechtfinden kann. Wenn es nun auch für Zahnärzte nur ein verschwindend kleiner Teil von §§ ist, die uns zunächst zu interessieren scheinen, so wird es später in der Praxis nicht ausbleiben, daß wir uns

auch mit anderen §§ zu beschäftigen haben. Das Eindringen in die Materie und die leichte Auffindbarkeit der gewünschten Gesetzesstellen soll das vorliegende Buch ermöglichen.

Man darf wohl sagen, daß es seinen Zweck erfüllt, denn durch die handliche alphabetische Anordnung aller einschlägigen Fragen ist eine rasche Orientierung möglich. Als Beispiel greife ich nur einige heraus: Arzneiverordnung, Aufsichtsbehörde, Behandlung, Betriebskrankenkassen, Dienstboten, Einführungsgesetz, Familienmitglieder, Heilverfahren, Innungskrankenkasse, Krankenkassen, Landesversicherungsamt, Leistungen, Oberversicherungsamt, Ortskrankenkassen, Reichsversicherungsamt, Spruchkammer, Versicherungsämter, Zahnärzte, Zahnkrankheiten, Zahntechniker.

Die Anschaffung kann allen. die es angeht, empfohlen werden.

Greve (München).

Reparaturen und Umarbeitungen. Praktische Winke für die Zahntechnik. Von Dr. med. **Reinhard Köhne,** prakt. Arzt, Spezialarzt für Zahn- und Mundkrankheiten. Mit 10 Textbildern. Berlin 1912. Hermann Meußer. 45 S. Preis M 1,—.

Der Verf. behandelt Reparaturen und Umarbeitungen lediglich von der praktischen Seite und ohne Abschweifungen ins wissenschaftliche Gebiet. Von den drei Abschnitten: Reparaturen in Kautschuk, Umarbeitungen in Kautschuk und Reparaturen in Metallgebissen und Stiftzähnen ist der letzte Abschnitt leider nicht ausführlich genug. Im übrigen muß man dem Verf. recht geben, wenn er im Vorwort meint, daß das kleine Heft hauptsächlich für Lernende ohne große Erfahrung nützlich sein wird, daß aber auch der ältere Praktiker manches darin finden wird, was er in der Praxis verwerten kann und was ihm neu ist.

Ernst Boronow (Breslau).

Unsere Zeitgenossen. **Wer ists?** Biographien nebst Bibliographien. Angaben über Herkunft, Familie, Lebenslauf, Werke, Lieblingsbeschäftigungen, Parteiangehörigkeit, Mitgliedschaft bei Gesellschaften, Adresse, andere Mitteilungen von allgemeinem Interesse. Begründet, herausgegeben und redigiert von **Hermann A. L. Degener.** 6. Augsabe, vollkommen neu bearbeitet und um rund 3800 neue Aufnahmen erweitert. Leipzig 1912. G. A. Ludwig Degener 1912. LXXVI und 1862 S., Preis M 12,50.

In diesem eigenartigen Lexikon finden wir von mehr als 20000 lebenden Zeitgenossen, deren Werke und Bedeutung wir gelegentlich kennen lernen, angegeben, welche Lebensbahn sie durchlaufen, und was sie an Werken vollbracht haben, welche Ehren und Ämter sie innehaben usw. Sogar von ihren Eltern und Vorfahren erfahren wir in vielen Fällen etwas. Über 3200 häufiger vorkommende Pseudonyme sind zugleich mit ihrem richtigen Namen angeführt. Auch über die Oberhäupter der Staaten der Erde, über die Fürstenfamilien ist das Gesuchte zu finden.

Von Medizinern finden wir unter den „Pflegstätten des Geistes“ mehrere Hundert angeführt, speziell von Zahnärzten jedoch nur wenige. Trotzdem ist das hochinteressante reichhaltige Nachschlagebuch den Zahnärzten, wie überhaupt jedem Gebildeten, wohl zu empfehlen.

J. Parreidt.

Auszüge.

Zahnarzt **Lehmann** (Frankfurt a. M.): **Über die zahnärztliche Kronen- und Brückenarbeiten, insbesondere die Frage der Devitalisation der als Brückenpfeiler dienenden Zähne.** (Reichs-Medizinal-Anzeiger 37. Jahrg., 19. Jan. 1912.)

Nach L. ist ein Brückenersatz im richtigen Falle richtig angewandt in jeder Beziehung dem Plattenersatz überlegen, sogar im Preise. Die Devitalisierung des Brückenpfeilers ist, um tadellosen Sitz zu erzielen, meistens nötig; sie wird jetzt durch die Injektionsanästhesie erleichtert.

J. Parreidt.

Dr. **Richard Landsberger** (Berlin): **Der Einfluß der Zähne auf die Entwicklung des Schädels.** (Arch. f. Anatomie und Physiologie 1911, Physiol. Abt.)

Von der Erwägung ausgehend, daß sich der Kieferknochen nicht allein durch seine eigene vitale Kraft, sondern auch durch den dehnenden Einfluß der nach und nach in die Erscheinung tretenden Zähne entwickle, hat Landsberger experimentelle Untersuchungen darüber anstellen wollen, in welchem Maße die Zähne bei dem Kieferwachstum beteiligt sind. Er hat zu diesem Zwecke sieben 5—10 Tage alten Hunden zuerst die Milchzahnkeime, nach weiteren 6 Wochen die Keime der permanenten Zähne entfernt, und zwar in der Weise, daß er diese Operation immer nur an einer Seite entweder des Ober- oder des Unterkiefers vornahm, um so eine Kontrolle über die Entwicklung der zahnlosen Kieferhälfte zu gewinnen. Als Landsberger nun nach einem Jahre die Schädel dieser Hunde skelettierte, fand er zu seinem Erstaunen nicht nur Veränderungen am Kiefer selbst vor, sondern auch erhebliche Abweichungen des gesamten Schädels der operierten Seite. Die Veränderungen äußerten sich nach dem Eingriff im Oberkiefer in auffallender Weise in der Wachstumsrichtung des operierten Kiefers, welche sich in einer starken Verbiegung des Kiefers mit gleichzeitiger Abweichung des Nasensystems nach der operierten Seite hin geltend macht. Dieser Vorgang wird darauf zurückzuführen sein, daß die zahnlose Kieferseite dem Drucke der sich in ihrem Wachstum entwickelnden Zähne der intakten Seite keinen Widerstand entgegenzusetzen vermochte. Im Unterkiefer ist eine derartige Abweichung nach der Seite, an welcher die Zahnkeime entfernt wurden, nicht wahrzunehmen, da das Kiefergelenk mit seiner Beweglichkeit den Druck der bezahnten Seite parieren konnte. Der Einfluß auf die Entwicklung des

Schädels spricht sich auch sehr deutlich in dem Höhenwachstum der operierten im Gegensatze zum Breitenwachstum der normalen Seite aus, welche naturgemäß zu einer Niveaudifferenz am Nasenrücken führt, weil an dieser Stelle die beiden ungleichmäßig ausgebildeten Schädelseiten zusammentreffen. Von Degenerationsmerkmalen ist das völlige Fehlen des Alveolarfortsatzes, der sich durch die Versuche einwandfrei als Produkt der Zähne erweist, sowie die schwache Entwicklung des Jochbogens, die langgezogene und schmale Figuration des vorspringenden Orbitaldaches und die Dünnwandigkeit des Os parietale der operierten Seite zu erwähnen. Im Gegensatz zu diesen Wachstumshemmungserscheinnngen weist die Nasenmuschel der zahnlosen Seite ein exzessives Wachstum, eine starke Hypertrophie auf, die sich mit einer Erweiterung des Gaumenbeines vergesellschaftet.

Nach Entfernung der Zahnkeime aus dem Unterkiefer stellen sich die eben erwähnten pathologischen Erscheinungen am Schädel nicht ein, wenn auch der Unterkiefer an und für sich, sowie durch das Fehlen des Alveolarfortsatzes einen atrophischen Eindruck macht.

Eine einwandfreie Erklärung für diese direkt entgegengesetzten Erscheinungen läßt sich vorläufig noch nicht finden, jedoch kann vielleicht ein Zusammenhang zwischen dem Durchbruch der Zähne und den nervösen Erscheinungen bei der ersten Dentition insofern konstruiert werden, als durch die mangelhafte Entwicklung der Zähne indirekt auch ein Einfluß auf das Gehirn ausgeübt wird.

Die Tendenz der Zähne, sich nach außen, zentrifugal, zu entwickeln, hat Landsberger ebenfalls durch das Tierexperiment nachgewiesen und eine unmittelbare Wirkung der nach außen drängenden Zähne auf das Breitenwachstum der Kiefer und die Erweiterung der Nase feststellen können. Er empfiehlt daher, wie schon vor einigen Jahren, bei Verengerung der Nasenhöhle und den damit einhergehenden Atmungsbeschwerden die Dehnung des Kiefers bzw. des Gaumens, welche ein Weiten des Nasenbodens zur Folge hat. *Curt Proskauer* (Breslau).

Prof. Dr. **Dependorf** (Leipzig): **Die Wurzelresektion, ihre Indikation und Operationstechnik.** S.-A. aus dem zahnärztlichen Kalender für das Deutsche Reich 1912. Verlag Julius Springer, Berlin.

Es gehört wohl ein bedeutendes pädagogisches Talent sowie eine schriftstellerische Routine dazu, ein so wichtiges Kapitel aus der Mundchirurgie, wenn ich mich so ausdrücken darf, mundgerecht dem Leser zu bringen. Die Wurzelresektion ist einer jener Fortschritte, die sich — wie Williger[1]) betont — „in erster Reihe an den Namen Partsch knüpfen, der zuerst den sicheren Weg gewiesen hat, auf dem der chirurgisch geschulte Zahnarzt zum Segen seiner Patienten gehen kann".

Die vorliegende Arbeit ist der edlen Aufgabe vollständig gewachsen, diese Operation zum Gemeingut aller Zahnärzte zu machen und „die Zahl

---

[1]) Siehe Verhandlungen des V. Zahnärztl. Kongresses Berlin 1909.

derer, die noch abseits stehen, zu verringern". Nach einem kurzen Rückblick auf die Entwicklung der Operation folgt die Erörterung der Indikationen, die Dependorf nachstehend formuliert:

1. Granulierende Perizementitis und Ostitis, sobald die medikamentöse Behandlung versagt.

2. Verklebung, Obliteration und starke Abkrümmung von Wurzelspitzen wurzelkranker Zähne.

3. Nekrotische Prozesse im Bereiche des Alveolarfortsatzes und der Zahnwurzelspitzen.

4. Zahnwurzelzysten.

5. Fremdkörper im Bereiche der Wurzelspitze.

Bei sinngemäßer Indikationsstellung kann die Wurzelresektion auch bei Milchzähnen vorgenommen werden, ein Umstand, dem ich auf Grund meiner Erfahrungen in der Schulzahnklinik vollkommen beipflichte. Mit einer geradezu kinematographischen Präzision wird der Gang der Operation an der Hand guter schematischer Zeichnungen, vom Assistenten Schuster, entworfen, und die Darstellungsart erfüllt jeden, dem diese Operation in Fleisch und Blut übergegangen, mit Befriedigung. Bezüglich der Naht nach Beendigung der Operation hätte ich zu bemerken, daß sich mir diese bei einer großen Anzahl von Operationen, über die ich verfüge, stets sehr gut bewährt hat und ich in dieser Richtung hin an der Lehre von Partsch festhalte, „den Lappen wenn irgend möglich durch Naht zu fixieren". Einer anderen Ansicht ist der Autor: „Eine Naht ist nicht erforderlich, ebensowenig eine Tamponade der Höhle". Betreffs der letzteren wohl mit Partsch übereinstimmend, der von der Tamponade ganz abgekommen ist und nur in komplizierten Fällen von ihr Gebrauch macht.

Wie sonst in allem müssen wir Meister Dependorf auch darin vollkommen beipflichten, den Wurzelkanal — nach entsprechender Vorbehandlung — vor der Vornahme der Resektion und nicht erst nach dieser zu füllen. Schröders Elfenbeinstifte bewähren sich mir gerade für diese Fälle vortrefflich.

Die Angabe des Instrumentariums beschließt diese schöne, lesenswerte Arbeit. Regimentsarzt *Zilz*.

Prof. Dr. **A. Maggioni Winderling: Sull origine sifilitica della leucoplasia** (Über den syphilitischen Ursprung der Leukoplakie). (La Stomatologia Vol. X, Nr. 1.)

Die histologische Untersuchung liefere kein ausreichendes Kriterium für den syphilitischen Ursprung der Leukoplakie, die statistische ergebe einen sehr hohen Prozentsatz von syphilitischer Vorkrankheit, ein Zusammenhang von Plaques muqueuses und leukoplakischen Narben lasse sich leicht vorstellen und die antiluetische Behandlung soll Besserung oder Stillstand des Leidens hervorbringen. Gegen diese in der Literatur herrschenden Anschauungen. die für einen ätiologischen Zusammenhang mit der Lues sprechen, wendet sich der Autor und er kommt zum Er-

gebnis, daß es zwar eine syphilitische aber auch eine nicht syphilitische Leukoplakie gibt. Hierfür spreche das Auftreten von Primäraffekten bei Leukoplakie, sowie der Befund von vaginaler Leukoplakie bei einem Affen, der natürlich nicht syphilitisch war. Jedoch sei Syphilis bei Leukoplakie außerordentlich häufig als Vorkrankheit festzustellen und vielleicht lasse sich in Zukunft auch von dieser parasyphilitischen Erkrankung nachweisen, daß sie eine postsyphilitische sei. *Kantorowicz.*

Dr. **Luca Fiorovanti: Contributo allo studio della tuberculosi della ghiandola parotide** (Beitrag zur Frage der Parotistuberkulose). (La Stomatologia X, Nr. 2.)

Im Anschluß an einen selbst beobachteten Fall legt Verf. nach eingehendem Studium der Literatur seine Ansichten über diese seltene Erkrankung, die im reifen Alter, links öfter als rechts, auftritt, dar. Sie ist meist streng lokalisiert und befällt auch sonst ganz gesunde Personen. Pathologisch-anatomisch kommt eine lokalisierte und eine diffuse Form vor, klinisch läßt sich die ulzeröse von der geschlossenen abgrenzen, diese ist häufiger. Histologisch sind die hervorstechendsten Eigenschaften der Affektion die relative Seltenheit spezifischer Veränderungen und die lebhafte Reaktion des Bindegewebes. Das spärliche Vorkommen von Bazillen mag die Ursache dieser Eigentümlichkeit sein. Die Pathogenese vollzieht sich in zweierlei Weise, aszendierend oder auf dem Blut- oder Lymphwege. Auch in letzterem Falle dürfte die Eintrittspforte stets in spezifischen Läsionen der Mundhöhle zu finden sein.

Die Symptome der Erkrankung sind nicht charakteristisch, deshalb ist bei dem Fehlen anderer tuberkulöser Erkrankung die Differenzialdiagnose gegen andere Erkrankungen, besonders die Mischtumoren äußerst schwierig. Die Behandlung soll eine chirurgische sein, die Heilresultate sind befriedigend. *Kantorowicz.*

Dr. **Artur Beretta: La normala dentatura dei Roditori in rapporto alle anomalie dentali in questi osservate** (Das normale Nagetiergebiß und seine Zahnanomalien). (La Stomatologia X, Nr. 2 und 3.)

Nach einer Schilderung der Haupteigenschaften des Nagetiergebisses geht der Verf. des genaueren auf die bisher beschriebenen Anomalien ein und fügt diesen einen neuen Fall hinzu.

Die Eigentümlichkeiten des Nagetiergebisses begünstigen das Auftreten von Anomalien; es sind dies besonders das kontinuierliche Wachstum der Schneidezähne, das Fehlen der Eckzähne, die bei den langen Hebelarmen leicht eintretende Verschiebung der Kiefer, sowie das unbegrenzte Wachstum der Schneidezähne bei Fehlen des Antagonisten. Das Gelenk erlaubt eine antero-posteriore Bewegung. Eine einmal aufgetretene Anomalie kehrt wegen des unbegrenzten Wachstums der Schneidezähne nicht zur Norm zurück.

An der Hand dieser anatomischen Eigenheiten werden die einzelnen Anomalien erklärt, sie lassen sich in drei Gruppen einordnen:

1. Unbegrenztes Wachstum der oberen und der unteren Schneidezähne bei Fehlen eines Antagonisten.

2. Unbegrenztes Wachstum der Schneidezähne des Ober- und Unterkiefers bei Deviation der Kiefer.

3. Progenie des Unterkiefers und dadurch bewirktes unbegrenztes Wachstum der Schneidezähne des Unterkiefers. *Kantorowicz.*

Maurice Roy: Deux observations d'état d'hémorragipare. (L'Odontologie Nr. 1, 15. Januar 1912.)

1. Fall. Einer 50jährigen Dame, der schon vor einigen Jahren ohne jegliche Komplikationen Extraktionen gemacht worden waren, wurde der linke untere Weisheitszahn unter Lokalanästhesie glatt extrahiert, die nur geringe Blutung stand nach kurzer Zeit. 1½ Stunde später aber begann die Blutung von neuem und zwar bald sehr stark und ließ nicht nach. Es wurden nun 2 Eßlöffel Hamamelin (Hamameline Roya) verabreicht und eine kräftige Tamponade ausgeführt (Tannin 5,0 — Antipyrin 3,0 — Alcool 10,0), wodurch die Blutung zum Stehen gebracht werden konnte. Daraufhin wurde die Patientin mit der Weisung, zweistündlich einen Eßlöffel Hamamelin zu nehmen, entlassen. Am folgenden Tage wurde die Tamponade entfernt, ohne daß die Blutung wieder einsetzte; aber man konnte am Gaumensegel, an den Wangen und einige Tage später auch an den Händen und Unterarmen Blutextravasate beobachten, die erst nach zwei Wochen verschwanden. Die Heilung der Extraktionswunde erfolgte glatt.

Da die Patientin bei früheren Extraktionen nie stark geblutet hatte, so ist nur anzunehmen, daß diese Blutung auf eine Dyskrasie zurückzuführen ist; eine Untersuchung des Blutes konnte leider nicht vorgenommen werden.

2. Fall. Ein 28jähriger Patient hat an der Wange einen Eiterherd, der trotz der vor kurzem vorgenommenen Extraktion des schuldigen Zahnes weiterbesteht und inzidiert werden muß. Dies geschieht vom Munde her, wobei sich eine große Menge Eiter entleert. Die starke nachfolgende Blutung wird durch eine Tamponade gestillt. Am nächsten Tage wurde der Tampon entfernt, doch findet eine neue Blutung statt, die erst wieder unter einer erneuten Tamponade steht. Wieder einen Tag später wiederholt sich dasselbe: Der Tampon wird herausgenommen und die Blutung, die bis dahin ruhig war, beginnt von neuem und zwar besonders stark.

Nach den Angaben P. E. Weils wird eine Injektion von Diphtherieserum gemacht; fast augenblicklich ist die Blutung gestillt und wiederholt sich auch in der Folgezeit nicht, so daß die Wunde glatt verheilen kann.

Beide Fälle stellen eine vorübergehende Alteration der fibrinoplastischen Substanz dar: die Ursachen für das temporäre Auftreten der Hämorrhagie sind noch nicht bekannt. *Ernst Boronow* (Breslau).

v. **Wunschheim** (Wien): **Weitere Erfahrungen über die Behandlung der Alveolarpyorrhöe mit Bifluorid.** (Wien. Med. Wochenschr. 1902, Nr. 19.)

Der Verf. teilt seine Erfahrungen über die Flußsäurebehandlung mit, die er in den letzten zwei Jahren seit seiner ersten Veröffentlichung bei der Behandlung der Alveolarpyorrhöe gemacht hat. Er bestätigt sein damaliges günstiges Urteil vollständig. Unter ca. 40 Fällen traten nur zwei Rezidive leichten Grades auf. Der Verf. empfiehlt die Flußsäurebehandlung trotz der verschiedenen Nachteile, die ihr anhaften.

Lichtwitz.

Dr. **Carlo May: A proposito di Raggi Röntgen** (Zur Frage der Röntgenstrahlen). (Stomatologia X, 4, 1912.)

Verf. tritt in dieser sonst nichts Neues bringenden Arbeit für die ausgiebigere Verwendung der Röntgenstrahlen ein. Zum mindesten müsse jeder Praktiker die Indikationen der Röntgenphotographie kennen, um die Aufnahme dann durch Spezialisten bewirken zu lassen. Zur spezialistischen Ausübung der Radiologie sei aber eine gründliche Beherrschung notwendig, die man sich am besten in einem Röntgeninstitute erwirbt. Einige intraorale Filmaufnahmen illustrieren die Wichtigkeit der Röntgenstrahlen. *Kantorowicz.*

Dr. **Ulderico Zandonini: Un caso di tumore di origine dentaria del maxellare inf.** (Eine Geschwulst dentalen Ursprunges des Unterkiefers). (Stomatologia X, 4, 1912).

Verf. gibt eine Übersicht über die pathologisch-histologische Einteilung der Zahngeschwülste. Er selbst hatte Gelegenheit, ein Adamantinom klinisch zu beobachten, das er später eingehend histologisch untersuchte. Der Tumor hatte Eigröße, befand sich am horizontalen Ast, war knochenhart, an einer Stelle ulzeriert und wies an zwei Stellen Pergamentknittern auf. Die nahen, mikroskopisch festgestellten Beziehungen des Tumors zum Mundhöhlenepithel erlaubten weder eine Abbildung aus diesen, noch aus den Malassezschen Epithelien. Die auch klinisch diagnostizierten Zysten entstehen durch Nekrobiose der sternförmigen Zellen der Schmelzpulpa. Das Pergamentknittern ist nicht typisch für diese Geschwulst, sondern fand sich nur über den zystischen Hohlräumen. Die Tumoren sind gutartig. *Kantorowicz.*

Dr. **Fritteau: I nervi sensitivi della regione gingivodentale nei loro rapporti con l'anestesia regionale** (Die sensiblen Nerven der Kiefergegend in ihren Beziehungen zur regionären Anästhesie). (Stomatologia X, 4 u. 6, 1912.)

In einer sehr klaren, durch Abbildungen instruktiv illustrierten Zusammenstellung beschreibt Verf. die verschiedenen Methoden der Leitungsanästhesie. Jedoch rät er von der Anwendung der Methoden, welche

den II. Trigeminus in der Fossa sphenomaxillaris erreichen wollen, ab, da sie für die tägliche Praxis in der Hand des durch Leichenversuche nicht geschulten Spezialisten zu gefährlich sind. Er bevorzugt für den Oberkiefer die Methode Fischers, für den Unterkiefer die Braunsche Injektion am Trigonum retromolare. *Kantorowicz.*

Dr. **Alessandro Arlotta: Gnatoschisma sinistra ed eterotopia nasale dell'incisivo laterale sinistro superiore** (Linksseitige Gaumenspalte mit nasaler Verlagerung des [1]I). (Stomatologia X, 6, 1912.)

Klinischer Fall: Bei einem früh operierten Hasenschartenkinde fand sich im Alter von 12 Jahren der seitl. Schneidezahn in die Nase der entsprechenden Seite durchgebrochen. Er wurde in lokaler Anästhesie entfernt, seine Wurzel war mangelhaft ausgebildet. Eingehende kritische Besprechung an der Hand der Literatur; dabei erwähnt Verf. das interessante Faktum, daß den ersten Fall von in die Nase durchgebrochenem Zahn Goethe 1797 beschreibt. *Kantorowicz.*

W. Zielinsky (Berlin): **Die Bekämpfung der Nasenenge durch Oberkieferdehnung vom Munde aus.** (Dtsch. Zahnärztl. Wochenschr., Jahrg. XV, Nr. 20.)

Diesen Vortrag hat Z. auf dem 3. Internationalen Laryngo-Rhinologen-Kongreß gehalten und dabei in dankenswerter Weise, unterstützt durch eine Reihe instruktiver Modelle, den Rhinologen gezeigt, daß die Erfolge der kieferorthopädischen Behandlung zum Zweck der Erweiterung der unteren Nasengänge und zur Herbeiführung einer normalen Atmung durch die Nase äußerst zufriedenstellend sind.

Es ist schade, daß dieser Vortrag außer im Kongreßbericht in einer zahnärztlichen Zeitschrift erschienen ist, weil er den Zahnärzten nichts Neues bringt, während er durch Veröffentlichung in einer allen praktischen Ärzten und Rhinologen zugänglichen Zeitschrift noch weiter allseitige gute Dienste hätte leisten können. *Lichtwitz.*

Albert Senn, Zahnarzt (Zürich): **Die rationelle Therapie der Alveolarpyorrhöe.** (Schweiz. Vierteljahrsschr. f. Zahnhlkde., Bd. XXI, 1911, H. 4.)

Die kleine Arbeit ist besonders interessant wegen der scharfen Stellungnahme zu den Veröffentlichungen über die Alveolarpyorrhöe überhaupt und zu der Nichtbeachtung und sorglosen Behandlung der Erkrankung von seiten vieler Zahnärzte.

Senn führt die wenig befriedigenden Erfolge, die so oft bei der Behandlung der Alveolarpyorrhöe erzielt werden, auf ungenügende Kenntnis der Ätiologie und demzufolge auch der Therapie zurück. Während die Schuld an der erfolglosen Bekämpfung der Alveolarpyorrhöe im Verkennen des verhältnismäßig leicht zu behandelnden Initialstadiums liegt, spricht man oft kurzweg von einer Unheilbarkeit, als wäre dies ein Naturgesetz, dem wir uns vorbehaltlos zu beugen hätten.

Verf. unterscheidet für die Behandlung selbst im Interesse einer besseren Übersicht je nach dem Grade der Erkrankung drei Stadien:

I. Stadium oder Initialstadium. Symptome: Gingivitis mit gerötetem Zahnfleischrand, dunkelgefärbte Zahnsteinablagerungen am Zahnhalse. Therapie: Gründliche Entferuung des Zahnsteins — Heilung.

II. Stadium. Symptome: Bildung von Zahnfleischtaschen, Lockerung der Zähne, Eiterentleerung. Therapie: Reinigung des Zahnhalses, Irrigieren der Taschen mit indifferenten und desinfizierenden Flüssigkeiten.

III. Stadium. Symptome: Gingiva schlaff und oft retrahiert, tiefe Taschen, Eiterung, Caries alveolaris (Greve). Therapie: Pro Sitzung sollen höchstens 2—3 Zähne behandelt werden. Vor der Behandlung Röntgenaufnahme (Port). Gründliche Reinigung von Zahn und Tasche mit einem Antiseptikum. Nach erfolgter Anästhesie des Operationsgebietes wird der erweichte Knochen mit scharfen Löffelexkavatoren abgetragen, ev. wird eine Querinzision nötig sein. Sobald Heilung eingetreten ist, wird zur Kontraktion des noch schlaffen Zahnfleisches Galvanopunktur angewendet (pointes de feu). Zur Befestigung von lockeren Vorderzähnen empfiehlt der Verf. die von Case angegebene Schiene. Sehr gut bewährt sich auch eine ganz einfache Ligatur aus Platindraht von 0,3—0,4 mm Durchmesser, die in ∞-Form um die Zähne geschlungen wird und zwar weit vom Zahnhalse entfernt zwischen Tuberkulum und Schneidekante.

In einem Anhang wendet sich Senn in einer kurzen Betrachtung der Mängel der Literatur über die Pyorrhoea alveolaris zu. Die Schlußworte der lesenswerten Arbeit seien hier angeführt:

„Statt jede Abhandlung über Alveolarpyorrhöe mit dem stereotypen Klagelied über die Unzahl der sich widersprechenden Meinungen einzuleiten, wäre einer wünschbaren Abklärung gewiß besser gedient, wenn mit mehr Ernst und Zähigkeit eine von vielen erprobte rein chirurgische Behandlungsmethode studiert und versucht würde, und wenn namentlich für das Erkennen und Behandeln des Anfangsstadiums die Augen sich mehr als bisher öffnen ließen. Dies ist aber nur zu erreichen, wenn das Verantwortlichkeitsgefühl gestärkt wird und wenn im Streben nach Erfolg sich die Erkenntnis Bahn zu brechen vermag, daß die wahre Befriedigung mehr im Heilerfolge als im Honorare zu finden ist. Eine gründliche Remedur darf hierin aber erst dann erwartet werden, wenn Kollegen, welche sich zur Heranbildung des zahnärztlichen Nachwuchses berufen glauben, einmal einsehen, daß es erste Pflicht des Lehrers ist, mit gutem Beispiele voranzugehen.“ *Ernst Boronow* (Breslau).

M. Gernez: L'extirpation de la glande sous-maxillaire et du canal Wharton pour calcul salivaire intra-glandulaire. (L'Odontologie, Nr. 6, 30. März 1912.)

Die Patientin, die im Alter von 40 Jahren steht, hat seit 7—8 Jahren in der rechten Submaxillargegend heftige Schmerzen, die jedoch immer nur $^1/_4$ Stunde anhielten und dann wieder verschwunden waren. Im Mai 1911 fühlte sie plötzlich während des Frühstücks einen starken Schmerz in der Gegend des rechten Kieferwinkels. Man konnte damals auch eine deutliche Schwellung wahrnehmen, die jedoch ebenso wie die Schmerzen

nach Verlauf $^1/_4$ Stunde wieder verging. Seit dieser Zeit wiederholten sich die Anfälle bei jeder Mahlzeit und nahmen an Dauer immer zu. Die Schmerzen strahlten nach dem Ohr und in den Hals aus und verursachten dort Störungen beim Schlucken. Eine Infektion oder Eiterung hat nie bestanden.

Die Untersuchung der Zähne ergibt ein völlig intaktes Gebiß, so daß nach dieser Richtung kein Anhaltspunkt gegeben ist. Nach dem ganzen Charakter der Schmerzen wird die Diagnose auf Speichelstein gestellt (bei bimanueller Palpation ist am Mundboden nichts fühlbar). Bei der Katheterisierung des Ductus Whartonianus löst man mit der Sonde in der Tiefe von $4^1/_2$ cm ein Geräusch aus, das über die Natur der Erkrankung keinen Zweifel läßt. Da die Exstirpation von der Mundhöhle aus unmöglich ist, wird sie von außen vorgenommen. Der Speichelstein liegt in Erbsengröße inmitten der Drüse gerade an der Gabelung des Kanals, in dessen feinen Verzweigungen sich noch kleine Erhärtungen in Größe von Sandkörnern finden. Die ganze Drüse ist sklerotisch. Die histologische Untersuchung zeigt eine sehr reichliche embryonäre Infiltration und eine anormale Entwicklung des periazinösen Bindegewebes. *Ernst Boronow* (Breslau).

M. Lipschitz (Berlin): **Über die verschiedenen Methoden zur schmerzlosen Entfernung der Pulpa.** (Dtsch. Zahnärztl. Wochenschr. 1912, Nr. 15.)

Nach einem geschichtlichen Überblicke bespricht L. zuerst „Die Anästhesie mit Nervocidin", einem in Deutschland fast unbekannten Präparate, das sich seiner vielen schlechten Eigenschaften wegen absolut nicht bewährt hat.

Dann bespricht L. in ausführlicher Weise „Die Druckanästhesie", „Die Anästhesie durch Injektion" und „Die Anästhesie mit arseniger Säure", und diese ist, wie Verf. nach Abwägen aller Vor- und Nachteile im Einklang mit der Mehrzahl der Zahnärzte feststellen kann, „nicht ein, sondern das Pulpenanästhetikum". *Lichtwitz.*

Dr. med. **C. Rumpel: Allgemeine Gesichtspunkte bei der Konstruktion zahnärztlicher Prothesen.** (Österr.-ung. Vierteljahrsschr. f. Zahnhlkde., 1912, H. II.)

Besonders eingehend beschäftigt sich Verf. mit der Frage, welche Vorteile die freischwebende, festsitzende vor der festsitzenden und mit schmalem Sattel aufliegenden Prothese habe. Rumpel ist Anhänger beider Methoden, indem er Prothesen aus Gold ohne Porzellan aus hygienischen Gründen stets freischwebend, keramische Prothesen dagegen, wegen der beabsichtigten kosmetischen Wirkung, stets aufliegend konstruiert. Als Ursache für das oft beobachtete allmähliche Schwinden des freien Raumes unter der Brücke, des sog. sich selbst reinigenden Raumes, sind zu betrachten: 1. Fehlerhafte Konstruktion des sich selbst reinigenden Raumes; 2. Veränderung der Artikulationshöhe; 3. mangelhafte Mund- respektive Prothesenpflege.

Durch hypertrophische, hyperplastische Wirkungen der Schleimhaut infolge eines chronischen Entzündungsreizes, der durch die permanente Retention von Speiseresten verursacht wird und durch Tiefertreten der Stützzähne in den Knochen infolge zu starker Belastung ist das Schwinden des sich selbst reinigenden Raumes zu erklären.

Der Autor faßt seine Ausführungen in folgende Leitsätze zusammen:

1. Man suche jede Wurzel und jeden Zahn, und diesen letzteren, wenn irgend möglich in seiner ganzen Vitalität zu erhalten, um so möglichst viele, kräftige Stütz- und Verankerungspunkte zu gewinnen.
2. Je geringer die Belastung der Prothese durch den Kaudruck und je zahlreicher die zur Verfügung stehenden Stützpunkte sind, in desto geringerem Grade ist die konstruktive Ausbildung einer zirkulären Versteifung nötig. (Der Verfasser bezeichnet mit zirkulärer Versteifung eine Kombinierung von transversaler und sagittaler Versteifung derart, daß die ganze Prothese ein ringartiges, körperhaftes Ganzes bildet).
3. Je größer die Belastung der Prothese und je geringer die Widerstandskraft von seiten des Knochens und der Stützzähne ist, in desto höherem Maße müssen wir von vornherein auf eine möglichst vollkommene zirkuläre Versteifung Rücksicht nehmen.
4. Ist die Anzahl der Backenzähne derart gesunken, daß jeder einzelne einen $2\,{}^1/_2$ mal so großen Kaudruck auszuhalten hat wie normalerweise, so sind die Frontzähne oder der Alveolarfortsatz zu kompensatorischen Unterstützungen beim Auffangen des Kaudrucks mit heranzuziehen.
5. Bei abnehmbaren, wie festsitzenden Prothesen ist darauf zu achten, daß an Klammer- und Stützzähnen keine schädlichen Hebelwirkungen auftreten können.
6. Damit die Hauptaufgabe einer jeden zahnärztlichen Prothese, die Schaffung eines künstlichen Artikulationsgleichgewichtes, erfüllt wird, muß die Aufstellung eines jeden Konstruktionsplanes darin gipfeln, eine normale Okklusionslinie herzustellen.

Neben diesen allgemeinen indikatorischen Bestimmungen sind dann noch folgende konstruktiv-technische Regeln zu berücksichtigen:

1. Die Übergänge von Prothesenstützteilen, wie Kronen, Wurzelkappen, Inlays usw. auf Stützzähne und Wurzeln seien möglichst vollkommen eben, damit keine Retentionsstellen für Speisereste entstehen.
2. Alle Prothesenteile sollen sich durch glatte Flächen und runde Kanten auszeichnen.
3. Man lege Klammern niemals um ungeschützte Zähne.

Zwei Doppeltafeln zeigen auf 18 guten Abbildungen einen nach obigen Grundsätzen behandelten Fall. *Ernst Boronow* (Breslau).

Privatdoz. Dr. **Berthold Spiker: Experimentelle Studie zur Pathogenese der Trigeminusneuralgie.** (Arbeiten aus dem Neurologischen Institute an der Wiener Universität. Herausgegeben von Professor Dr. Heinrich Obersteiner. XIX. Bd., 1912.)

Verf. hat experimentelle Untersuchungen angestellt zur Entscheidung der Frage, in wieweit eine toxische oder infektiöse Veränderung der Pulpa des Zahnes im zugehörigen Nerven oder Ganglion zum Ausdruck kommt. Die Versuche wurden in der Weise vorgenommen, daß bei Hunden in die Pulpa des Caninus und des ersten Molaren mittels einer feinen Kanüle ${}^1/_2$ bis ${}^3/_4$ cm^3 eines 5%igen Jequirity-Mazerates injiziert, um auf diese Weise eine toxische Entzündung des Pulpagewebes herbeizuführen. Die Zähne

wurden dann verschlossen und die Hunde in Intervallen von 6, 8, 14 und 21 Tagen getötet. Der Mandibularis der injizierten Seite, sowie der der normalen Seite wurden sodann entfernt und der histologischen Untersuchung zugeführt. Das gleiche geschah mit dem Ganglion Gasseri. Die lädierten Pulpen waren in eine nicht übelriechende, breiige Masse zerfallen.

Die histologische Untersuchung hat nun ergeben: „1. Daß sich ein in der Pulpa abspielender Entzündungsprozeß auf den Nerven fortsetzt und längs diesem in das Ganglion weiterschreitet.

2. Daß diese Fortsetzung des Prozesses weniger auf arteriellem Wege erfolgt als auf dem Wege der Nervenscheiden und daß schließlich dieser entzündliche Prozeß zu schwersten degenerativen Veränderungen in Nerven Veranlassung geben kann, Veränderungen, die sich bis in das zugehörige Ganglion verfolgen lassen, auch dort bereits deutliche Spuren hinterlassen, werden entzündliche und degenerative Erscheinungen auch hier Platz greifen."

Verf. hält es nach seinen Untersuchungen nicht für unwahrscheinlich, daß die immer wieder behauptete Annahme, die Trigeminusneuralgie verdanke zum Teil einem Zahnleiden ihre Ursache, in der Tat zutreffend ist. Es ist sehr wohl denkbar, daß eine Entzündung der Pulpa sich auf die Nerven fortsetzen und hier eine Neuritis verursachen kann. Die Entzündung der Nerven klingt nach Ablauf des Zahnprozesses ab; da dieselbe ja aber mit einer Degeneration von Fasern einhergeht, so kommt es event. zu einer Narbenbildung im Nerven selbst, vielleicht sogar im Ganglion. Derartige Narbenbildungen im Nerven sind eben sehr häufig der Ausgangspunkt neuralgischer Schmerzen. Warum aber bei der Unmenge von Zahnkrankheiten Trigeminusneuralgien so verhältnismäßig selten sind, auf diese Frage weiß auch Verf. keine Antwort zu geben. *Adloff.*

Kleine Mitteilungen.

Ausschreibung zur Vergebung des Biber-Preises 1918.

Durch Beschluß des Vereins Badischer Zahnärzte wurde dem Zahnärztlichen Verein zu Frankfurt a. M. anläßlich dessen 50jährigen Jubiläums die Verteilung des Biberpreises zuerkannt. Der Verein hat die Preisvergebung angenommen und seine folgenden Mitglieder zu Preisrichtern ernannt:

Die Herren Kollegen Albrecht, Borchardt, Mosessohn, Peters, Schaeffer-Stuckert, S. Strauß und Wolpe. Die Firma Biber hat mit ihrer Vertretung in der Preiskommission Herrn Kollegen Möser, Frankfurt a. M. beauftragt.

Zum Vorsitzenden der Kommission wurde Kollege Borchardt und zum Schriftführer Kollege Mosessohn gewählt.

Die Kommission hat beschlossen, um den Bewerbern freien Spielraum zu lassen, das Preisthema möglichst allgemein zu wählen, verlangt aber Arbeiten, welche der Praxis zugute kommen, demnach praktischen und keinen nur theoretischen Wert besitzen.

Der Kommissionsbeschluß lautet:

„Es mögen Arbeiten eingereicht werden, welche geeignet sind, die praktische Zahnheilkunde wesentlich zu fördern."

Als Preis steht eine Summe von M 2000,— (**Mark Zweitausend**) zur Verfügung, welche Summe ev. in zwei Teile geteilt werden kann.

Nachfolgend geben wir die für die Preisbewerber in Betracht kommenden Satzungen bekannt:

§ 13.

Um den Preis können sich nur in Deutschland approbierte Zahnärzte bewerben.

§ 14.

Die Arbeit darf auch neue Apparate und Erfindungen zum Gegenstand haben und darf bisher nicht veröffentlicht sein.

§ 15.

Die Arbeit soll mindestens einen Umfang von 4 (vier) in Schreibmaschinenschrift geschriebenen Folioseiten haben.

§ 16.

Die Arbeit muß das geistige Eigentum des sich Bewerbenden sein und muß eine diesbezügliche Erklärung enthalten.

§ 17.

Die Arbeit ist in Schreibmaschinenschrift mit Kennwort versehen und unter Beifügung des Namens des Autors in versiegeltem Kuvert dem Vorsitzenden der Kommission einzureichen. Das Rückporto ist beizufügen.

§ 18.

Die Eröffnung des mit dem Autornamen versehenen Kuverts erfolgt nach Zuerkennung des Preises in öffentlicher Schlußsitzung. Zu dieser Schlußsitzung sind auf alle Fälle 2 (zwei) Zeugen hinzuzuziehen, die im Protokoll benannt werden und dasselbe unterschreiben.

§ 20.

Die Preisarbeit wird im allgemeinen Eigentum der Firma Arnold Biber. Ansprüche auf Patente, Musterschutz usw., oder der Anspruch auf nachträgliche Verwertung für Patente, Musterschutz usw. verbleibt dem Preisträger. Wertvollere Arbeiten können den Vermerk des Autors enthalten, daß derselbe sein Eigentumsrecht nicht aufgeben will. Die Kommission entscheidet dann in Verbindung mit dem Vertreter der Firma Arnold Biber darüber, ob die Arbeit dennoch zur Preisbewerbung mit dieser Bedingung zugelassen werden soll.

§ 21.

Die nicht preisgekrönten Arbeiten werden den Autoren nach Feststellung von deren Namen zur Verfügung gestellt resp. zurückgesandt.

§ 22.

Als Endtermin für die Einreichung wird der 1. Oktober festgesetzt, und darf dieser Termin keinesfalls überschritten werden.

§ 23.

Wird ein Preis verteilt, so kommt derselbe am 22. Dezember des laufenden Jahres zur Auszahlung. Den Anwesenden der Schlußsitzung soll vom Vorsitzenden Stillschweigen betreffs der Autoren der nicht prämiierten Arbeiten auferlegt werden. Der Name des Preisträgers soll nebst seiner Arbeit in einer der zahnärztlichen Zeitungen veröffentlicht werden nach Wahl der Firma Arnold Biber, welche auch ev. die Klischeekosten übernimmt.

Frankfurt a. M., im März 1913.

I. A. der Kommission zur Vergebung des Biberpreises 1913

Dr. Mosessohn, Schriftführer.

Zahnarzt Borchardt, Vorsitzender.

Nerven im Zahnbein. J. Howard Mummery gab in den Proceedings of the Royal Society of Medicine, Dez. 1912, Odontological Section, eine kurze Bemerkung über die Zahnbeinnerven. Es handelt sich um den Eintritt von Nervenfasern in die Zahnbeinröhrchen, was auf einem gelungenen und gut abgebildeten Schnitt gezeigt wird. M. hat das Beckwithsche Chlorgold-Verfahren zur Färbung angewendet und Schnitte von der Pulpa und dem Zahnbein in situ am Pulpahorn bekommen, die dem Verlaufe der Nervenbündel parallel waren. Das Nervenbündel zerteilt sich pinselförmig in Nervenfibrillen, die schließlich in die Zahnbeinröhrchen eintreten. Ein Plexus unter den Odontoblasten ist dabei nicht zu bemerken. Aber die Fibrillen biegen seitlich aus, bevor sie ins Zahnbein eintreten. Das Präparat erinnert an eins der Römerschen von einem Katzenzahn, wo die Fibrillen ähnliche Biegungen machen, ehe sie ins Zahnbein eintreten. *J. P.*

Die Zähne der Lappen. Yrjö Kajava (Verhandlungen der Finnischen Zahnärzte 1912) untersuchte 181 Schädel aus dem finnischen Lappland (Kirchspiele Utsjoki und Inari). Die Knochen waren z. T. vermodert und viele Zähne fehlten. Hier seien nur einige Angaben aus dem reichhaltigen Vortrage mitgeteilt.

Die Prämolaren und die Molaren der Lappen sind kleiner als das allgemeine Mittel der Zähne: besonders sind die kleinsten viel kleiner als bei vielen anderen Völkern. M_1 ist bei den Lappen seltener vierhöckerig als ihn de Terra bei den Europäern gefunden hat, der untere M_1 hat den fünften Höcker öfter ganz oder teilweise eingebüßt als bei den von de Terra untersuchten Europäern. Dagegen tritt beim M_2 inf. der fünfte Höcker öfter auf.

Die Zahl der untersuchten Kinderschädel ist zu klein, so daß man sie kaum in Vergleich ziehen könnte. Aber der Verf. stellte fest, daß die Backzähne nicht kleiner waren als die anderer Völker. Diese Beobachtung zusammengehalten mit der, daß die bleibenden Prämolaren und Molaren kleiner sind, und daß die Milchzähne ihre ursprüngliche Größe und Form besser bewahren als die bleibenden, läßt den Schluß zu: daß die Lappen von Vorvätern herstammen, deren Zähne nicht nennenswert kleiner waren als die anderer Völker, daß sie aber allmählich kleiner geworden sind.

Vom Fehlen einiger Zähne wurden einige Fälle gefunden. Persistenz von Milchzähnen (nur den m_2 betr.) kam 4mal vor. Von Überzahl bleibender Zähne sind gleichfalls einige Fälle beobachtet, mehrere Fälle aber von Zahnrudimenten, besonders im Oberkiefer. Auffallend ist das häufige Vorkommen von Usuren; in manchen Fällen ist durch quer einschneidende Usur die Pulpahöhle geöffnet. Manchmal ist aber die ganze Krone von der Kaufläche bis zum Zahnfleische abgenutzt. Ferner wurden Spaltungen und Brüche beobachtet; daß diese im Leben erfolgt waren, bewies die Abnutzung der Kanten. Kariöse Zähne waren wenig vorhanden; von den gesunden Zähnen zeigte sich aber bisweilen der Alveolarrand zerstört, und pathologisch erweiterte Alveolen, deren Zähne ausgefallen waren, zeigten sich mehrere.

Was die Form der Zahnbogen betrifft, so ist er bei den Lappen verhältnismäßig breit und kurz. *J. P.*

Im Märzheft der Monatsschrift sind auf den Tafeln IV und V die Abb. 6, 7, 10, 11 mit unrichtigen Zahlen versehen worden. Wir bitten, die beiden dem Aprilheft beigelegten Tafeln IV und V gegen die im Märzheft befindlichen auszuwechseln. Schriftleitung.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Hofrat Jul. Parreidt in Leipzig.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck von E. Buchbinder in Neuruppin.





Die hier beigefügten Tafeln IV und V sind gegen die im März-Heft befindlichen auszuwechseln.

Abb. 6

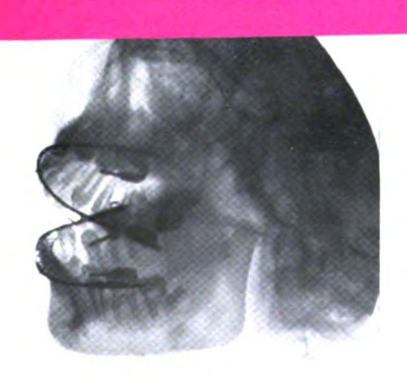




Abb. 7

Abb.

Verlag von Julius Springer in Berlin.

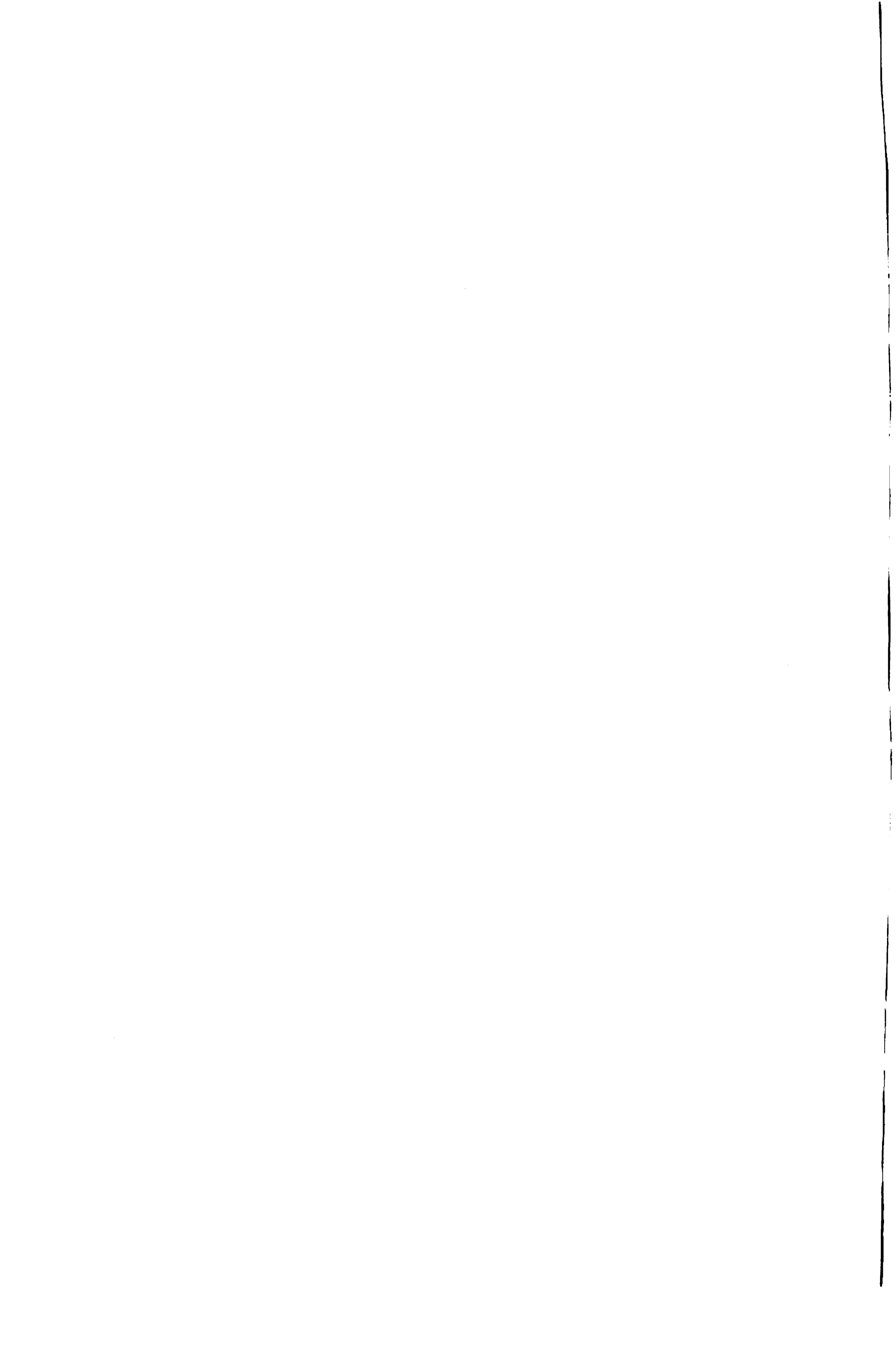




Abb. 9

Abb. 10.

Abb. 11.

Abb. 12.

Verlag von Julius Springer in Berlin.



Die innere Sekretion und ihre Beziehungen zur Mundhöhle[1]).

Von

Dr. **Georg Peritz**, Nervenarzt.

Das Studium der inneren Sekretion ist gewissermaßen heute Modesache. Bei der Erklärung vieler Krankheitszeichen wird heute als Schlagwort die innere Sekretion gebraucht, wie man vor 15 Jahren etwa als Schlagwort die Autointoxikation anwandte. Während aber der Begriff der Autointoxikation bei der Arbeit unter den Fingern zerfloß, hat sich der der inneren Sekretion immer mehr vertieft. Wir sind aber vorläufig noch vollkommen im Anfang, und die Dinge erscheinen uns, weil sie in vielen Beziehungen noch ungeklärt sind, außerordentlich kompliziert und undurchsichtig. Es wird darum außerordentlich schwer sein, Ihnen in kurzem ein klares und übersichtliches Bild von dem zu geben, was wir unter innerer Sekretion verstehen. Nur die groben Umrisse kann ich Ihnen hier geben. Dagegen wird es mir leichter fallen, Ihnen die Beziehungen klarzulegen, die die Zahnheilkunde zur inneren Sekretion hat. Sie beruht erstens darauf, daß Sie täglich mit einem Stoff hantieren, welcher ein Produkt der inneren Sekretion ist, zweitens rufen die Störungen der inneren Sekretion Veränderungen der Dentition hervor und wahrscheinlich auch krankhafte Prozesse am Zahn selbst, und drittens haben die Störungen der inneren Sekretion Einfluß auf den gesamten Menschen, so daß auch der Zahnarzt bei seinem Handeln vor allen Dingen bei der Narkose sie in sein Kalkül mit einzusetzen hat; darum muß er gewisse Störungen kennen, will er sich nicht unangenehmen Zwischenfällen aussetzen. Auf diesen letzten Punkt habe ich ja in meinem vorigen Vortrag schon hingewiesen.

Der Begriff der inneren Sekretion stammt von Claude Bernard, und er ist im Jahre 1855 zum ersten Male ausgesprochen worden, nachdem eigentlich ein Professor in Göttingen, Berthold, im Jahre

---

[1]) Vortrag, gehalten im Zahnärztlichen Verein Charlottenburg, Schöneberg, Gr. Berlin W am 16. XII. 1912.

1849 die ersten einschlägigen Versuche gemacht hatte, die aber keine Beachtung fanden. Er entfernte bei Hähnen die Hoden von ihrem gewöhnlichen Ort, verpflanzte sie an einen anderen und sah, daß die Hähne mit den transplantierten Hoden in Ansehung der Stimme, des Fortpflanzungstriebes, der Kampflust, des Wachstums der Kämme und des Bartlappens Männchen blieben. Um dieselbe Zeit hat dann Addison die sog. Addisonsche Krankheit, die auf die Erkrankung der Nebennieren zurückzuführen ist, beschrieben. Aber erst seit dem Jahre 1889 hat man sich intensiv mit der inneren Sekretion beschäftigt, und zwar nachdem Brown-Sequard über die Wirkung des Hodensaftes auf das allgemeine körperliche und psychische Verhalten hingewiesen hatte. Er, der 72jährige Mann, hatte an sich selbst diese Versuche gemacht, und die verjüngende Kraft des injizierten Hodensaftes verspürt.

Ich habe bis jetzt nur von der inneren Sekretion schlechthin gesprochen. Diese innere Sekretion wird geleistet von einer Anzahl von Drüsen, welche im ganzen Körper verteilt sind. Über ihr Wesen und ihren Zweck hat man sich viele Jahrhunderte den Kopf zerbrochen. Descartes hat in der Hypophyse den Mittelpunkt des Lebens gesucht. Diese Körper schienen keine Beziehungen zum übrigen Organismus zu haben, denn im Gegensatz zu den echten Drüsen fehlten ihnen die Ausführungswege, auf denen das von ihnen gelieferte Produkt dem Körper hätte zugeführt werden können. Wir wissen heute, daß diese Drüsen tatsächlich ein Sekret liefern, und daß es dem Körper zum Teil durch die Blutgefäße zugeführt wird. Bei anderen derartigen endokrinen Drüsen, wie bei der Hypophyse, ist der Weg der Vermittelung noch nicht ganz sicher. Wahrscheinlich geschieht sie hier durch den Liquor cerebrospinalis. Wir haben nun drei Orte im Körper, wo sich derartige Drüsen vorfinden:

1. Um das Urogenitalsystem herum: die Nebennieren und die Keimdrüsen selbst.

2. In der Halsgegend die Drüsen, welche ihren Ursprung den Kiemenspalten verdanken, das sind die Schilddrüse, die Beischilddrüsen und die Thymusdrüse.

3. Am Gehirn vornehmlich die Hypophyse und neuerdings noch die Zirbeldrüse.

Man hat versucht, auch bei anderen Organen eine innere Sekretion festzustellen, so bei der Leber, der Niere, dem Knochenmark; das sind aber vorläufig noch Dinge, die wir unberücksichtigt lassen können.

Die in den inneren Sekreten wirkenden Stoffe bezeichnet man nach dem Vorgang von Bayliss und Starling als Hormone, von δρμάω erwecken oder erregen. Bayliss und Starling hatten nämlich gefunden, daß der in das Duodenum eintretende saure Magensaft in den Epithelzellen der Darmschleimhaut die Produktion von Sekretin anregt, welches dann auf dem Blutwege eine Absonderung von Pankreassaft, eine vermehrte Gallenbereitung in der Leber und die Bildung von Succus entericus in den Darmwanddrüsen hervorruft.

Analog diesem hat man dann alle die Produkte, die von den endokrinen Drüsen, den Drüsen mit innerer Sekretion, geliefert wurden, die unter Vermittlung des Blutes in entfernten Organen Wirkungen hervorriefen, als Hormone bezeichnet. Die Mengen dieser Hormone, die diese Wirkung ausüben, sind sicherlich sehr klein. Wir haben uns diese Körper vielleicht als Katalysatoren vorzustellen, d. h. als Substanzen, welche außerordentlich langsam verlaufende Prozesse anregen und beschleunigen. Es ist noch ein Streitpunkt, ob die Hormone rein chemisch auf die Organe, die sie beeinflussen, wirken, oder aber auf dem Umwege über das Nervensystem. Der letzte Modus ist erwiesen. Wahrscheinlich gibt es beide Arten der Einwirkung.

Der Zweck, dem diese Hormone dienen, ist die richtige Aufrechterhaltung der Spannung aller inneren Organe und die Regulierung ihrer Arbeit. Die Hormone bestimmen die wechselnde Spannung unserer Blutgefäße; sie haben einen außerordentlichen Einfluß auf den Blutdruck, die Trophik unseres Körpers beeinflussen sie, und schließlich wirken sie auch auf unser Nervensystem, und zwar in mannigfacher Weise. Der Einfluß, den sie auf den Gesamtorganismus auszuüben vermögen, wird zum Teil vermittelt durch das vegetative Nervensystem, d. h. durch den Sympathicus und den Vagus und dem Vagus ähnliche Nerven. Das vegetative Nervensystem ist ein Teil des gesamten Nervensystems, dessen hauptsächlichste Aufgabe es ist, die Funktion der inneren Organe und der Blutgefäße zu regulieren. Diese Nerven sind bei weitem unabhängiger von unserer Psyche als es die übrigen Nerven sind. Der Vagus, der Herumschweifende, hat seinen Namen davon, daß er, von der Speiseröhre angefangen, Herz, Lunge, Magen und Darm enerviert. Diese beiden Nervengruppen — auf der einen Seite der Sympathicus und auf der anderen Seite als Hauptvertreter der Vagus — bestimmen, um Ihnen ein Beispiel zu geben, die Spannung der Blutgefäße. Der Sympathicus stellt die Vasokonstriktoren dar, der Vagus die Vasodilatatoren. Ich kann Ihnen natürlich nur die Umrisse geben, Sie sehen aber, wie kompliziert die Dinge liegen. Nun

aber werden diese Dinge noch komplizierter dadurch, daß nicht jede einzelne Drüse für sich wirkt, sondern daß diese Drüsen sich gegenseitig beeinflussen, und zwar entweder in förderndem oder in hemmendem Sinne. Da nun diese Drüsen sehr häufig nicht nur ein Hormon produzieren, sondern mehrere, so kann es geschehen, daß in einer Richtung die Wirkung einer Drüse auf die andere sich als fördernd erweist, in einer anderen Richtung aber als hemmend.

Ich möchte Ihnen kurz die Wirkungen der Drüsen mit innerer Sekretion an einzelnen Beispielen zeigen, um Ihnen klarzumachen, was diese Drüsen leisten. In den Keimdrüsen haben wir Organe zu sehen, welche neben dem äußeren Sekret, das der Fortpflanzung dient, ein inneres Sekret liefern, das die Willens- und Gefühlsrichtung des Menschen bestimmt, ihn psychisch zum Mann oder zum Weibe stempelt. So hat z. B. M. Weber einen Buchfinken beobachtet, der rechts Hoden, männliche Färbung und Befiederung hatte, links aber Ovarien und weibliche Befiederung. Nußbaum zeigte beim Landfrosch, daß die Kastration alle Brunsterscheinungen ausfallen ließ, vor allen Dingen die Ausbildung der Daumenschwielen und die Entwicklung der Vorderarmmuskeln. Brachte er aber Hodenstückchen diesen Tieren in den Lymphsack, so traten alle Brunsterscheinungen auf. Dagegen blieb die Entwicklung der Vorderarmmuskeln aus, wenn man die dazugehörigen Nerven durchschnitt. Ein Beweis dafür, daß das innere Sekret der Geschlechtsdrüsen durch das Nervensystem seine Wirkung ausübt. Das hat dann Steinach dadurch noch deutlicher demonstriert, daß er kastrierte oder impotente Frösche brünstig machen konnte, wenn er ihnen bestimmte Teile des Rückenmarks und Mittelhirns von brünstigen Fröschen injizierte. Steinach ist nun noch weiter gegangen und hat kastrierten männlichen Ratten Eierstöcke eingepflanzt. Der Erfolg war nun nicht der, daß diese Kastraten sich etwa wie die übrigen Männchen als Männchen entwickelten, sondern daß sie in ihrem ganzen Habitus, körperlich wie psychisch, Weibchen wurden. Es entstanden Brustdrüsen und Mammillen, der Penis wurde ganz klein, ihr Knochenbau wurde grazil, wie bei den Weibchen. Sie bekamen seidenweiche Haare. Sie ließen sich von den brünstigen Männern, die sie für Weibchen hielten, ganz genau wie die richtigen Weibchen verfolgen und wehrten sie auch wie die richtigen Weibchen ab, stellten sich aber nicht den sie verfolgenden Männchen zum Kampfe entgegen. Damit ist bewiesen, daß die männliche wie die weibliche Keimdrüse ein eigenes Sekret liefert, das den Charakter des betreffenden Individuums bestimmt, daß diese Sekrete sich

nicht vertreten können, und daß sie über das Nervensystem hinweg ihre Wirkung auf den Organismus ausüben.

Am frühsten hat das Interesse der Forscher die Schilddrüse erregt. Sie wissen, sie liegt in der Höhe des Kehlkopfes und tritt uns in krankhaft veränderter Form entweder als einfacher Kropf oder als Basedowkropf bei der Basedowkrankheit entgegen. Man hat nun, teils experimentell, teils bei Operationen, gesehen, daß die Entfernung der Drüse schwere allgemeine Schädigungen des Körpers hervorruft. Die Krankheit, die aus dem Fehlen der Schilddrüse entsteht, hat man als Myxödem bezeichnet, weil bei ihr als hervorstechendstes Symptom die Haut in einer teigig-fettigen Form verändert ist. Daneben findet sich eine Wachstumsstörung, so daß diese Kinder zwerghaft bleiben, ebenso wie die ihrer Schilddrüse beraubten Tiere, Ziegen, Schweine usw. Vor allen Dingen leidet aber bei diesen Kranken die geistige Entwicklung. Sie sind schläfrig, müde, tölpelhaft und lernen nicht. Gibt man ihnen Schilddrüsenextrakt, so bilden sich alle Erscheinungen zurück, sie fangen an zu wachsen und beginnen zu lernen, werden munter und lebhaft.

Die Störung in der Funktion der Nebenschilddrüse, der Parathyreoidea, bedingt ein Krankheitsbild, welches die Kinderärzte als Spasmophilie bezeichnen, und das man auch experimentell bei Tieren durch Entfernung der Nebenschilddrüsen hervorrufen kann. So klein diese Drüsen sind, so haben sie doch eine außerordentlich große Wirkung; ihr Fehlen und ihre mangelhafte Funktion beeinflußt das ganze Nervensystem. Es resultieren daraus Muskelkrämpfe (die Tetanie), der sog. Stimmritzenkrampf und die Gehirnkrämpfe, die dem Laien als sog. Zahnkrämpfe bekannt sind. Diese Krämpfe werden wohl ausgelöst durch die Reize, die beim Durchbruch der Zähne entstehen. Der Reiz muß aber ein übererregbares Gehirn treffen, um diese Krämpfe auszulösen. Diese Übererregbarkeit wird bedingt durch den Mangel in der Sekretion der Nebenschilddrüse. In manchen Fällen aber steht der Ausbruch dieser Krämpfe sicherlich in keinem Zusammenhang mit den Zähnen, nur das zeitliche Zusammentreffen beider Ereignisse veranlaßt die Eltern von Zahnkrämpfen zu sprechen, während andere Ursachen wie ein Magen-Darmkatarrh oder eine fieberhafte Erkrankung für den Ausdruck der Krämpfe anzuschuldigen seien. In letzter Zeit ist es mir gelungen nachzuweisen, daß die spasmophile Disposition bis ins späte Alter hineinreichen kann, und daß sie die Grundlage abgibt für manche Formen der neuropathischen Veranlagung, der Nervosität, und in manchen Fällen in enger Beziehung zur Epilepsie steht.

Ich möchte noch mit einigen Worten auf die Störungen eingehen, die als Folge einer Erkrankung der Hypophyse anzusehen sind. Zwei verschiedene Krankheitsarten hat man da beobachtet:

1. die Akromegalie und 2. die Dystrophia adiposo-genitalis.

Es hat sich nun herausgestellt, daß die Akromegalie die Folge einer Hyperfunktion des vorderen Lappens der Hypophyse ist. Die Akromegalie stellt sich als ein massiges Zunehmen der Spitzenteile des Körpers dar, der Hände, der Füße, der Zunge, des Unterkiefers, der Nase und der Ohren. Entfernt man Tieren die Hypophyse, so bleiben sie im Wachstum stehen, sie werden richtige Zwerge; das Gegenteil also von dem, was man bei der Akromegalie sieht.

Die Entfernung des Hinterlappens der Hypophyse bedingt eine fettige Entartung des ganzen Körpers. Dabei gehen die Genitalfunktionen verloren, die Keimdrüsen atrophieren. Auch beim Menschen sehen wir derartige Kranke, die wir als Eunuchoide bezeichnen, und bei denen sich sehr klar die engen Beziehungen von Geschlechtsdrüse und Hypophyse manifestieren. Gerade an diesem Beispiel kann ich Ihnen am besten die gegenseitige Beeinflußbarkeit der Drüsen mit innerer Sekretion zeigen. So wissen wir, daß Nebenniere, Schilddrüse und Pankreas in einem derartigen Verhältnis stehen. Ein anderes derartiges Dreieck stellen die Keimdrüsen, die Hypophyse und die Schilddrüse dar; doch scheint die Hypophyse auch ähnlich wie die Nebenniere zu wirken.

M. H.! Ich habe Ihnen in sehr kurzen Zügen ein ungefähres Bild gegeben über die Funktionen der Drüsen mit innerer Sekretion und über die Folgen ihres Ausfalls. Ich habe zu Ihnen vorläufig nicht über die Nebenniere gesprochen, weil ich Ihnen ja darüber etwas mehr sagen muß, denn das Sekret der Nebenniere interessiert Sie, weil Sie praktisch täglich damit umzugehen haben. Es handelt sich um das Adrenalin $C_9H_{13}NO_3$; Suprarenin und Epinephrin sind durchaus ähnliche Substanzen. Das Adrenalin ist das Produkt des Nebennierenmarkes, dessen Hauptbestandteile Zellen sind, die eine spezifische Affinität zu den Chromsalzen haben, deswegen nennt man auch dieses Gewebe chromaffines Gewebe, und das ganze System das chromaffine. Die Entfernung der Nebenniere ist unbedingt tödlich, doch genügt es nicht, eine Nebenniere zu entfernen, weil die andere sich vikariierend vergrößert. Außerdem haben sehr viele Tiere noch kleine Anhäufungen von chromaffinem Gewebe, welches scheinbar auch als Ersatz eintreten kann. Das Nebennierenmark oder das Adrenalsystem steht in engster Beziehung zum Sympathicus, mit dem es auch die gemeinsame Anlage aus dem Ektoderm hat. Die Wirkung des Adrenalins ist auch ausschließlich

auf den Sympathicus gerichtet. In zweierlei Richtung wirkt das Adrenalin, einmal blutdrucksteigernd, und dann auf den Zuckerstoffwechsel. Dieser letztere interessiert uns hier nicht, dagegen die Blutdrucksteigerung. Sie ist die Folge der Kontraktion der kleinen und kleinsten Gefäße. Durch die Widerstände, welche dadurch dem Herzen erwachsen, wird der Blutdruck erhöht. Das Adrenalin wirkt vornehmlich auf die Nervenendigungen des Sympathicus in den Gefäßen, und da der Sympathicus der Vasokonstriktor ist, so werden infolgedessen die Gefäße sich zusammenziehen; die Folge davon ist eine Anämie, die zugleich eine Gefühllosigkeit bedingt. Das ist es ja, was Sie bei den Zahnextraktionen erreichen wollen. Aus dieser Eigenschaft des Adrenalins entspringt für Sie seine praktische Bedeutung. Aber ganz ungefährlich ist das Adrenalin nicht. Ich übergehe hier vollkommen die Frage, ob das Adrenalin zur Arteriosklerose führen kann, wie man ja das bei Kaninchen gesehen hat. Doch ist die Streitfrage noch nicht entschieden, ob die experimentelle Arteriosklerose der menschlichen gleichzusetzen ist, sicherlich ist die ein- und zweimalige Anwendung von Adrenalin nicht geeignet, in dieser Hinsicht schädlich zu wirken. Wir sehen dagegen akute schwere Störungen nach Adrenalininjektionen: Atemnot, Herzjagen, schweres Unbehagen und unter Umständen auch einmal Fieber kann nach Injektionen von 1 ccm einer 1 $^0/_{00}$igen Adrenalinlösung auftreten. Es sind das sicherlich Ausnahmefälle, aber sie kommen vor, und ich muß Sie deswegen darauf aufmerksam machen, weil es Ihnen auch geschehen kann und zwar dann, wenn Sie bei demselben Individuum in einer Sitzung sagen wir 10 Extraktionen vornehmen würden. Allerdings vermindert sich beim Zahnarzt die Gefahr deswegen, weil durch die Extraktion stets eine Wunde gesetzt wird, bei der das adrenalinhaltige Blut abfließen kann. Immerhin besteht die Gefahr dann, wenn es sich um mehrere gleichzeitig vorgenommene Extraktionen handelt bei prädisponierten Individuen. Diese Prädisposition ist nach meiner Ansicht in einer zu starken Betonung der Sympathicusinnervation zu suchen, eines Sympathicotonus, um mich dieses Schlagwortes, das allerdings jetzt zu Tode gehetzt wird, zu bedienen. Es wird sich meiner Ansicht nach um Individuen handeln, bei denen das Gefäßnervensystem außerordentlich labil ist, Menschen, die leicht erröten, stets ängstlich und furchtsam sind, die leicht an Herzklopfen leiden, an kalten Händen und Füßen, und die bei seelischen Aufregungen Durchfälle bekommen. Ich habe gerade in letzter Zeit einen solchen Fall gesehen, wo ein Herr zwei Stunden nach Aufmeißelung eines Unterkiefers einen schweren Kollaps bekam, der auf das Adrenalin zurückzuführen war.

Die Störungen der Dentition als Folge einer Aplasie oder Dystrophie der Drüsen mit innerer Sekretion finden sich vornehmlich beim Myxödem, jedoch auch bei Störungen der Funktion anderer endokriner Drüsen, wahrscheinlich auch als Mangel einer Epithelkörperchenfunktion. Es handelt sich da um zwei verschiedene Vorgänge: Es kann erstens eine Verzögerung der ersten Dentition stattfinden, oder eine der zweiten. Im allgemeinen pflegt die Zahnung bei den myxödematösen Kranken, die ja ihre Erkrankung mit auf die Welt bringen, erst im dritten Lebensjahr zu beginnen und kann noch im 20. Lebensjahr unvollständig sein. Es finden sich also noch um diese Zeit Milchzahnkeime im Kiefer. Die zweite Zahnung beginnt gewöhnlich nicht vor dem 10. Lebensjahr, es finden sich neben den Zähnen des zweiten Gebisses auch noch solche des Milchzahngebisses. Zweitens kann aber auch ein Persistieren des Milchzahngebisses bis zum dritten Lebensjahrzehnt beobachtet werden.

Nun ist das Myxödem in seiner ausgebildeten Form leicht zu erkennen. Es handelt sich da um Menschen, die man als Kretine bezeichnet, wie sie sich sporadisch bei uns finden, in verschiedenen Gebirgstälern aber sehr zahlreich und erblich. Dagegen gibt es eine große Zahl verwischter, undeutlicher Formen, bei denen man von vornherein nicht sagen kann, ob hier eine Unterfunktion der Schilddrüse vorliegt oder nicht. So sieht man nicht nur geistig Träge, sondern auch Imbezille, bei denen die Eingabe von Schilddrüsenextrakt außerordentlich günstige Erfolge zeitigt. Bei solchen tritt dann auch zugleich ein rapider Zahnwechsel ein. Innerhalb ganz kurzer Zeit, weniger Wochen fast, kann man sehen, wie die Milchzähne verloren gehen, und an ihrer Stelle die bleibenden Zähne hervorwachsen. Hier muß man annehmen, daß die Schilddrüse ein Hormon liefert, das entweder direkt auf das Hervorwachsen der Zähne durch einen chemischen Reiz wirkt, oder aber vermittels des Nervensystems seinen Einfluß ausübt. Da aber auch die Schilddrüse die Sekretion anderer Drüsen anregt, wie die Nebenniere, so könnte die eben beschriebene Leistung eine indirekte Folge der Schilddrüse sein, die eine andere Drüse erst aktiviert. Ob nun die Unterfunktion der Schilddrüse einzig und allein eine Verlangsamung des Zahnwechsels bedingt, oder ob auch die Hypophyse in gleicher Weise wirkt, ist bis jetzt noch nicht erwiesen. Bei Hunden hat Aschner nach der Entfernung der Hypophyse eine Persistenz der Milchzähne beobachtet; daneben haben sich aber auch die zweiten Zähne entwickelt, so daß bei diesen Tieren eine doppelte Zahnreihe vorhanden war. Ich habe jüngst ein Kind gesehen, bei dem in

frühester Kindheit nach der Schilderung der Mutter ein Myxödem bestand. Heute zeigt der Knabe außer einer Apathie und einer Imbezillität keine sicheren Zeichen des Myxödems. Nur ist der Knabe außerordentlich klein. Dagegen findet man bei ihm eine Vergrößerung der Hypophyse. Dieser 10jährige Knabe hat zum Teil noch seine Milchzähne, zum Teil sind sie ohne Ersatz ausgefallen. Hier wäre möglicherweise die Hypophysenerkrankung die Ursache für die Störung der Dentition. Aber diese Annahme ist auch wieder eine unsichere, denn die Eingabe von Schilddrüsenextrakt hat ein schnelles Hervorsprießen der zweiten Zähne zur Folge gehabt. Ich glaube vielmehr, daß bei diesem Knaben mehrere Drüsen erkrankt sind, und daß man daher bei ihm nicht entscheiden kann, auf wessen Konto die fehlerhafte Dentition zu schreiben ist.

Eine andere Veränderung der Zähne ist aber sicher auf die Erkrankung der Hypophyse zurückzuführen. Bei der Akromegalie nämlich beginnt der Unterkiefer sich erheblich zu vergrößern und zu verdicken. Der Unterkiefer kann massige Formen annehmen. So sah ich neulich ein Präparat, bei dem der Unterkieferknochen faustdick vergrößert war. Die Folge dieser Vergrößerung ist ein Auseinanderweichen der Zähne, so daß zwischen die einzelnen Zähne fast eine Fingerkuppe gelegt werden kann. Durch Entfernung des Hypophysentumors konnte man in einem Fall erreichen, daß die Zähne wieder so zusammenrückten, daß man kaum einen Fingernagel zwischenschieben konnte. Hier ist nicht die Unterfunktion der Drüse schuld, sondern gerade das Gegenteil, die zu starke Sekretion. Die Drüse beginnt in einem Teil, dem Vorderlappen, sich zu vergrößern und sezerniert zu stark. Die Vergrößerung dieser Hypophyse kann man im Röntgenbild sehen. Die Hypophyse liegt in der Sella turcica an der Basis des Schädels. Vergrößert sich die Hypophyse, so wird die Sella turcica ausgeweitet, und das sieht man in Röntgenbild. Die Hypophyse bestimmt das Wachstum; zu starke Sekretion läßt wahrscheinlich in der Jugend die Riesen entstehen. Zu einer Zeit, wenn das Wachstum abgeschlossen ist, entwickelt sich bei zu starker Sekretion dieser Drüse die Akromegalie, die Vergrößerung und die Verdickung der Endteile des Skeletts. Daß aber eine zu starke Funktion Schuld an dieser Krankheit trägt, beweist die Operation, durch die ein Teil der Drüse entfernt wird, so daß nun reguläre Sekretionsverhältnisse eintreten und eine Rückbildung der abnormen Bildung erzielt wird.

Endlich möchte ich noch auf eine Veränderung an den Zähnen selbst hinweisen, die bis jetzt allerdings nur bei Tieren gefunden worden ist. Erdheim hatte Ratten die Nebenschilddrüsen entfernt

und beobachtete bei diesen Spalten im Dentin. Das gleiche haben Tojofuku und neuerdings Hohlbaum festgestellt. Hohlbaum sieht Verbiegungen und Verknickungen auf der konvexen Seite des Zahns bei jungen Ratten und findet dort Gefäße im Dentin, und drittens, daß gerade immer im mittleren Anteil, also an der Stelle der stärksten Krümmung Unregelmäßigkeiten in der Kalkablagerung eintreten, auch dort, wo viel kalkloses Dentin ausgebildet ist. Die Gefäßschlingen können nekrotisieren, und andere Nagezähne können abgebrochen sein. Beim Menschen existiert über diese Verhältnisse keinerlei Kenntnis. Der rachitische Zahn kann vielleicht etwas Ähnliches darstellen, doch möchte ich auf diese Verhältnisse hier nicht eingehen. Auffällig erscheint es mir, daß man bei erwachsenen Spasmophilen häufig weiche, sehr durchsichtige Zähne sieht, doch sind das nur gelegentliche Beobachtungen von mir.

Es erscheint mir aber sehr wahrscheinlich, daß die Spasmophilie auf die Zahnbildung irgend einen Einfluß ausübt, da sie in eine enge Beziehung zum Kalkstoffwechsel gebracht wird. Bei dieser Krankheit scheint es so, als ob der Körper einer Kalkverarmung anheimfällt. Die Nebenschilddrüsen (Epithelkörperchen) scheinen nun darauf hinzuwirken, daß dem Körper nicht zuviel Kalk entzogen wird, da der Kalk nicht nur für den Aufbau unserer Knochen und unserer Zähne von Wichtigkeit ist, sondern auch für die Erregbarkeit unserer Nerven. Der Kalk setzt die Erregbarkeit unserer Nerven herab. Nun haben neuerdings Mac Callum und Voegtlin gezeigt, daß Ratten, die nach Entfernung der Epithelkörperchen eine Tetanie bekommen hatten, gesund wurden, wenn man ihnen Kalk eingab. Man nimmt im übrigen an, daß durch den Mangel der Epithelkörperchen eine Säure im Körper nicht zerstört wird, und daß diese nun den im Blut kreisenden Kalk in Lösung hält und verhindert, daß er sich in den Geweben, die seiner zum Aufbau bedürfen, niederschlägt. Man könnte sich aber auch vorstellen, daß eine solche Säure aus den kalkhaltigen Geweben den Kalk herauslöste. Das wäre natürlich für die Zähne außerordentlich schädlich und ließe uns verstehen, warum bei manchen Menschen die Zähne besonders leicht und schnell dem Untergang verfallen.

Zum Schluß möchte ich eingehen auf den Status thymicolymphaticus. Ob diese Erkrankung allein auf Störungen der Thymus zurückzuführen ist, ist nicht absolut sicher. Klose hat sehr ausgedehnte experimentelle Untersuchungen angestellt über die Folgen der Entfernung der Thymusdrüse, die dartun, daß die Thymusdrüse ein inneres Sekret für den übrigen Körper liefert. Auch diese

Tiere zeigten schwere allgemeine Störungen. Sie blieben klein und zwerghaft, ihr Kalkstoffwechsel war gestört, Knochenbrüche heilten nicht, schließlich wurden sie vollkommen dement. Danach hätte also die Thymus einen sehr großen Einfluß auf die Vorgänge im Körper. Von praktischer Bedeutung ist aber vornehmlich die Vergrößerung der Thymus und die hyperplastische Entwicklung des ganzen Lymphgefäßsystems. Diese Menschen neigen zu plötzlichen Todesfällen. Sie können bei Chloroformnarkosen beim ersten Atemzug plötzlich sterben. Es ist nicht ganz sicher, ob die mechanischen Verhältnisse die Ursache dieses plötzlichen Todes sind, ob die Vergrößerung der Thymusdrüse bei schlechter Lage des Körpers plötzlich die Trachea zusammendrückt und ein Druck auch auf die übrigen Organe des Mediastinums entsteht, und so zur Erstickung führt; oder ob nicht vielmehr die ganze degenerative Veranlagung des Körpers die Ursache ist, daß so plötzlich das Herz versagt. Praktisch wichtig ist es, einen ungefähren Anhalt zu haben, ob man es mit Menschen zu tun hat, bei denen man derartige gefahrdrohende Ereignisse zu befürchten hat. Darum sollten auch Sie sich stets überzeugen, wenn Sie Narkosen machen, ob Sie nicht derartige Menschen vor sich haben. Vor allen Dingen können Sie leicht erkennen, ob Sie Menschen mit Lymphatismus behandeln oder nicht, wenn Sie sich neben den Zähnen zugleich auch die übrigen Organe der Mundhöhle ansehen: vor allen Dingen den Schlundring, die Vergrößerung der Mandel und die Hypertrophie der Zungendrüsen. Ein weiteres Anzeichen für eine derartige Konstitution sind Schwellungen der Halsdrüsen, und schließlich sehen diese Menschen vielfach blaß und aufgeschwemmt aus. Natürlich wird man bei den meisten dieser Menschen ebenso gut wie bei anderen eine Narkose machen können, nur soll man bei ihnen besonders achtgeben und darum habe ich Sie auch hier noch einmal darauf hingewiesen.

Soweit also heute unsere Kenntnisse über die innere Sekretion reichen, die trotz der großen Anzahl der Arbeiten, die auf diesem Gebiete gemacht werden, noch sehr lückenhaft sind, kann man heute sagen, daß Beziehungen zwischen der inneren Sekretion und der Mundhöhle dadurch gegeben sind,

1. daß in der Zahnheilkunde das Adrenalin und seine Verwandten außerordentlich viel gebraucht werden;

2. daß die Dentition beeinflußt wird durch die innere Sekretion und daß hier die Unterfunktion vornehmlich der Schilddrüse, wahrscheinlich auch der Nebenschilddrüse und der Hypophyse Störungen der Dentition bedingen. Umgekehrt wirkt aber die Hyperfunktion

der Hypophyse bei der Akromegalie auch auf die Stellung der Zähne;

3. daß die Ausbildung der Zähne, ihre Dentinentwicklung, ihre Ernährung und ihre Form bei Entfernung der Nebenschilddrüsen bei Tieren beeinträchtigt wird. Es ist sehr wahrscheinlich, daß durch die Entfernung der Nebenschilddrüsen der Kalkstoffwechsel verändert wird und dadurch zu den genannten Störungen führt. Über analoge Veränderungen beim Menschen ist noch nichts bekannt;

4. daß der Status thymico - lymphaticus wahrscheinlich auch zum Teil bedingt ist durch eine Störung der Sekretion der Thymus, und daß bei solchen Menschen plötzliche Todesfälle auftreten, besonders im Beginn von Narkosen.

Über ein zentrales Unterkieferkarzinom.

Von

Privatdozent Dr. **O. Loos**, Oberstabsarzt in Straßburg (Els.).

(Aus dem Pathologischen Institut der Universität Straßburg.)

Die Geschwulst, welche wegen ihrer Seltenheit und der Schwierigkeiten ihrer Deutung zu der nachstehenden Besprechung wohl eine berechtigte Veranlassung gegeben hat, stammt von einem 21jährigen Mann, der im Oktober 1911 zur chirurgischen Behandlung in das Bürgerspital in Straßburg aufgenommen wurde. Die Erkrankung war, wie des genaueren festgestellt werden konnte, im Juni desselben Jahres offenkundig geworden, nachdem — mutmaßlich infolge eines beim Turnen erlittenen Stoßes gegen den linken Unterkiefer — binnen 4 Wochen eine Entzündung des Zahnfleisches, Lockerung der Zähne, und eine Anschwellung der linken Kieferseite entstanden war. Mitte Juni hatte die Kieferschwellung den Umfang eines Hühnereis. Röntgenaufnahmen ließen damals nur eine fingergliedgroße Aufhellung des Knochens in der Prämolargegend erkennen. Die Zustimmung zu einem Eingriff wurde mehrmals gegeben, vor der Ausführung aber wieder zurückgezogen, ein Verhalten des Kranken, das eine frühzeitige Erkennung und Behandlung der Geschwulst verhinderte, bedauerlicherweise aber auch das Weiterwachsen begünstigte. Seine Erklärung fand es in dem nervösen Zustand des Kranken: während der ersten ärztlichen Beobachtungszeit wurde ein hysterischer Mutismus bemerkt.

So fand sich denn bei der Spitalaufnahme im Oktober 1911 außer einem hühnereigroßen Tumor des linken Unterkiefers, in welchem der erste und zweite Prämolar fehlten, ein taubeneigroßer im rechten Unterkiefer, beide mit dem Knochen ein Ganzes bildend, nur auf ihrem höchsten Punkte mit der unverletzten Haut verbacken. Die Schleimhaut der Wangentasche und das gegenüberliegende Zahnfleisch war derb, aber oberflächlich nicht sichtbar verändert. Eine Probeexzision ergab nach dem histologischen Protokoll des Pathologischen Instituts: Karzinom mit einem an Sarcoma fusocellulare erinnernden Stroma. Am 23. 10. 11 wurde als Voroperation die beiderseitige Ausräumung der Speicheldrüsen und von jederseits etwa 6 zusammenhängenden, 3 ccm großen Lymphdrüsen vorgenommen. Ihre histologische Untersuchung ließ nur Entzündung, kein Neoplasma erkennen (H. Pr. Nr. 1037).

Nach der am 7. 11. 11 von Professor Stolz ausgeführten beiderseitigen Exartikulation des Unterkiefers wurde ein Präparat übergeben (Musealpräparat Nr. 7373), welches im histologischen Protokoll folgende Beschreibung fand:

Überwiesen wird ein Unterkiefer in der Mitte halbiert und exartikuliert, mit den Zähnen, die sämtlich sehr lose sitzen. Die linke Hälfte ist keulenförmig aufgetrieben, außen anliegend ein 5:5 cm messendes Hautstück mit zentraler Narbe, vorgetrieben durch ein weißliches Neoplasma, welches den linken Unterkieferknochen bis zur Mitte des aufsteigenden Astes zerstört hat. Auf dem Durchschnitt zeigt sich, daß die keulenförmige Verdickung bedingt ist durch ein weißliches Neoplasma, welches einen wabigen Bau aufweist, dessen Höhlen, bis erbsengroß, mit schmalen weißlichen Säumen umgeben und mit einer gelblichen, eiterähnlichen Masse angefüllt sind. Auf der rechten Seite erscheinen die Zähne auch von Tumormassen eingemauert, indem der Tumor die Gingiva verdickend in Form von Höckern vorspringt. Links sind die Wände der Wangentasche derb und verdickt, treten dicht aneinander, so daß ein tiefer Spalt vorhanden ist, dessen Grund zwar keine Geschwürsbildung, aber eine gewisse rauhe, höckerig-zerklüftete Schleimhautoberfläche zeigt. Mikroskopisch: Karzinom. In einem bindegewebigen Stroma, welches hier und da Entzündung aufweist, Ballen von Plattenepithel, deren Zentrum meist herausgefallen ist, besonders wenn die Nester groß sind, so daß Hohlräume entstehen. Keine Perlkugelbildung.

Zu dem nach dem Verlauf und dem klinischen Bild sich ergebenden Eindruck von einem malignen Tumor, als welcher die Geschwulst auch behandelt wurde, gesellte sich also makroskopisch-

anatomisch das Bild einer zystischen Geschwulst von mikroskopisch karzinomatösem Bau. Nämlich, um das wesentliche zu wiederholen: Ein ziemlich rasches, örtlich um sich greifendes, vom linken auf den rechten Unterkiefer übergehendes Wachstum — Nichtergriffensein der

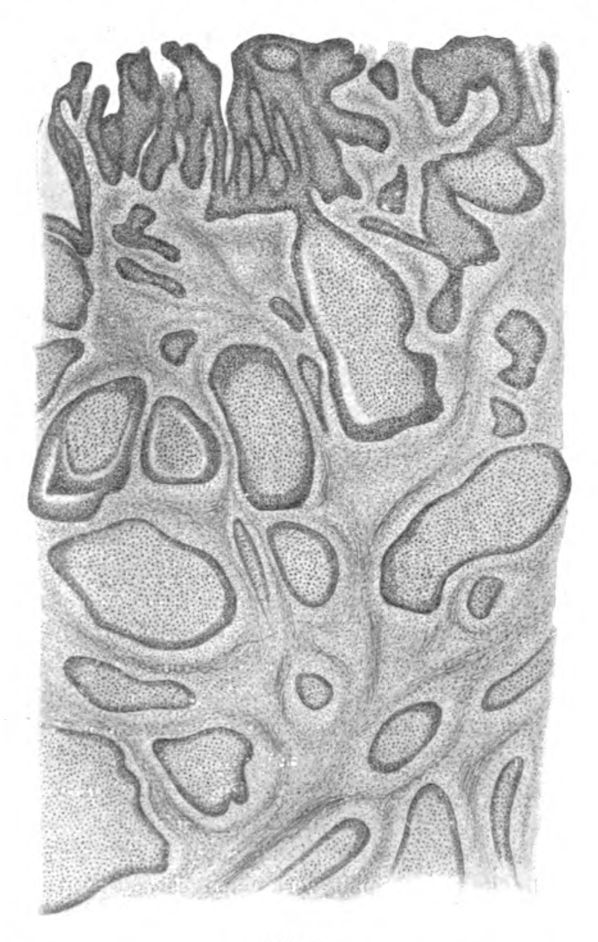


Abb. 1.
Schnitt durch das Zentrum der Geschwulst nahe der Wurzelspitze des 2. u. 1. Prämolaren. Zeiß Oc. 3, Obj. 1.

Haut- und Schleimhautoberfläche und der regionären Lymphdrüsen, — zentraler Tumor von zystisch-alveolärem Bau —, radikale Knochenzerstörung ohne Septenbildung —, krebsmilchgefüllte Waben —, Nester und Stränge von Epithellagern in einem bindegewebigen Stroma.

Der mikroskopische Bau des Neoplasmas zeigte in den zahlreichen Schnitten immer wiederkehrend zwei Haupttypen (Abb. 1 und 2): Einesteils solide Stränge bzw. Zapfen von fast gleichmäßiger Zapfenform, anderseits als Hauptbestandteil Zysten, beide umgeben von Zügen eines zellarmen Bindegewebes, welches fast überall in gleicher Stärke und Beschaffenheit vorhanden, nur an einer zentralen Stelle des Tumors, welche auch makroskopisch als eine festere, weiße, narbige Bindegewebsmasse erschien, größere Dichtigkeit und auffallendere Zellarmut aufwies.

Die soliden Tumorelemente bestanden aus mehreren Lagen von epithelialen Zellen, welch letztere in den Randzonen kubisch geformt nach dem Innern der Zapfen zu eine plattere Form annahmen, ja an einigen Stellen diejenige der großen Plattenepithelien der Schleimhaut. Offenbar waren diese Stellen solche, wo der Schnitt die Wandung eines der im nachfolgenden zu beschreibenden mehr zystischen Gebilde in besonderer Weise getroffen hatte.

Der größere Teil des Tumors bestand nämlich aus den schon im makroskopischen Befund erwähnten, auf den Schnittflächen meist leeren Waben. So fanden sich auch mikroskopisch Bezirke, in denen größere und kleine Zysten vorherrschten (Abb. 2). Die Wandschicht derselben war

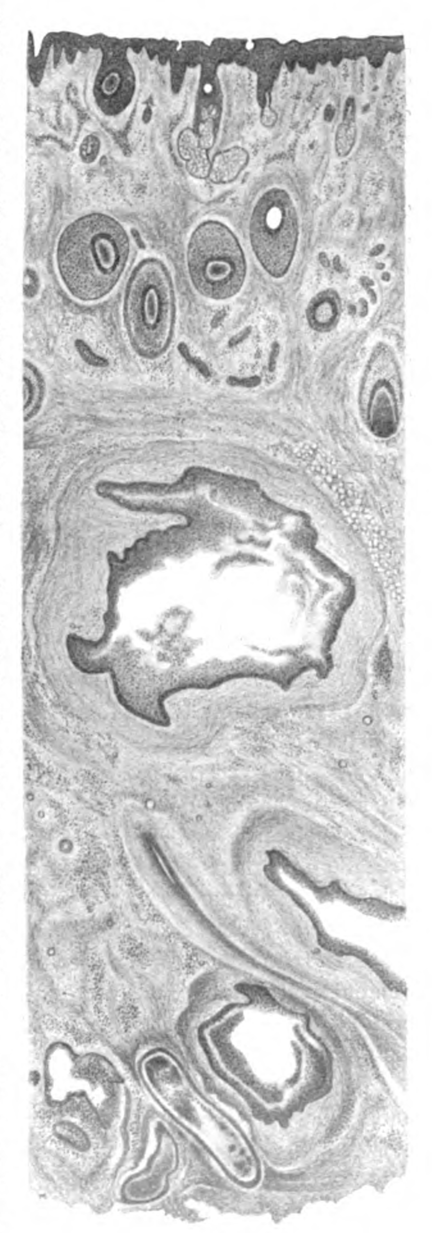


Abb. 2.
Schnitt durch die Höhe des Tumors unter der Haut der Außenseite des l. Unterkiefers. Zeiß Oc. 1, Obj. 1.

in den kleineren gebildet von Zellreihen, die nach außen manchmal schlank kubisch, jedoch nirgends zylindrisch, nie mit basaler Kernstellung versehen waren. Nach der Mitte zu wurden die Zellen deutlich platter, nahmen flügelähnliche und andere Mißformen an. Ihre mangelhafte Färbbarkeit, das Fehlen der Kerne, ihr gequollenes Aussehen zwang, sie als Zerfallsformen anzusehen. Das Produkt dieses Zerfalls bildete die eiterähnliche, makroskopisch erkennbare, an den Präparaten vielfach ausgefallene Masse, welche die zystischen Hohlräume vordem füllte.

Je nach der Höhe eines Segments, das eine Schnittebene von den kugel- und kegelförmigen Nestern abschneidet, werden in der Schnittebene mehr oder weniger die Zellen sichtbar, welche näher oder entfernter vom Nestzentrum sitzen. Das verschiedenartige Aussehen der Zellschichten in einzelnen nicht durch die Mitte der Nester gelegten Schnitte darf also nicht im Sinne von Umwandlungsformen der Epithelzellen gedeutet werden, wie sie von v. Ebner für die Schmelzleistenabkömmlinge des äußeren (kubischen) Epithels des Schmelzorgans in die Sternformen der Schmelzpulpa bzw. das Plattenepithel des Stratum intermedium nachgewiesen und von Masur neuerdings näher beschrieben wurden. Vielmehr handelt es sich hier lediglich um Degenerationsformen, wie sie den rückläufigen Metamorphosen der Zellen von epithelialen Tumoren eigentümlich sind. Von solchen Produkten fanden sich auch da und dort stärker gefärbte, schollenartige Kalkniederschläge. So mußten denn die anfangs sich aufdrängenden Ähnlichkeiten mit dem z. B. von Borst wiedergegebenen Bild eines Adamantinoms, die Erinnerung an Schmelzleistenzellen, wie der Gedanke an eine Analogie mit den von Kruse zuerst beschriebenen drei typischen (denjenigen des Schmelzorgans entsprechenden) Adamantinomzellformen mehr und mehr als nur oberflächlich erkannt werden.

Die schon angeregten Bedenken, den Tumor zu den Adamantinomen, wenn auch zu einer malignen Klasse, zu rechnen, wurden erheblich verstärkt durch das Auftreten eines Rezidivs, welches histologisch als Plattenepithel diagnostiziert werden mußte.

Daß in der Tat keine Berechtigung mehr bestand, den Tumor anders denn als ein Karzinom zu bezeichnen, zeigte sich nach Durchmusterung aller aus den verschiedenen Gegenden der Geschwulst entnommenen Stücke und Schnittserien.

In den Schnitten nämlich, welche das Epithel der Wangentasche seitlich von den Prämolaren der linken Seite trafen, fand sich ein unverkennbarer Übergang des Epithels der Schleimhautoberfläche in die Epithelstränge der Geschwulst (Abb. 3). Man sieht dort, wie

zapfenförmige Proliferationen von den Schleimhautpapillen aus sich in die Tiefe senken, sich zu größeren Zellhaufen zusammenballen. Auf Schnitten mehr schräger Richtung stellten sich die Zellhaufen mit größerer Deutlichkeit als aus großen Plattenepithelien bestehend dar. Auch hier zeigten größere Nester nach der Mitte zu ein Größer- und Platterwerden der Zellen und dicht dabei Verflüssigung des Zentrums, so daß die verschiedenen Stadien der rückläufigen



Abb. 3.
Schnitt durch die Wangentasche nahe dem Zahnfleischrand am 2. l. u. Prämolaren. Zeiß Oc. 1, Obj. 3.

Metamorphose von den noch soliden Strängen bis zu den dünnwandigen Zysten dicht beieinander liegen, ganz so, wie dies unter der äußeren Haut der Fall ist (Abb. 1).

Diese Stellen kamen zu Gesicht beim Durchmustern von Querschnitten durch die leere Alveole des zweiten linken unteren Prämolaren, vorgenommen in dem Gedanken, daß ein Ausgang des Tumors gerade von den um diesen (frühzeitig ausgefallenen) Zahn gelegenen Malassezschen Débris möglich wäre. Zwar fand sich

rings um die bindegewebige Wand dieser Alveole eine besonders lebhafte Epithelwucherung mit Bildung massenhafter — hier fast nur solider — Stränge und Ranken, also eine auffällige Mitbeteiligung des parodontären Epithels (Abb. 2), es konnte aber der Eindruck nicht gewonnen werden, als ob das atypische Wachstum von da nach der Oberfläche hin sich bewegt hatte. Vielmehr mußten diese Vorstellungen den überzeugenden Bildern der Abb. 3 weichen.

Die histologische Diagnose mußte also lauten: Plattenepithelkarzinom.

Der Ausgang von dem Epithel der Wangenschleimhaut, erst histologisch nachgewiesen, nachdem klinisch und makroskopisch am Präparat eine Geschwürsbildung oder ein Epitheldefekt nicht nachgewiesen werden konnte, bildet eine neue Bestätigung für die Anschauung Perthes', der sich über „zentrale" Unterkieferkarzinome folgendermaßen ausspricht: „Zwar werden Plattenepithelkarzinome im Unterkiefer beobachtet — ich kenne selbst einen derartigen Fall —, die eine Auftreibung des Kiefers ohne augenfällige Ulzeration von Schleimhaut oder Zahnfleisch bedingten und so den Eindruck einer zentralen Entstehung hervorriefen. Aber die genauere Untersuchung des durch Resektion gewonnenen Präparates lehrte dann doch die Herkunft des Karzinoms von einem wenn auch eng umschriebenen Gebiete der Schleimhaut am Zahnfleisch erkennen" (Deutsche Chirurgie, Bd. 33a, Verletzungen und Krankheiten der Kiefer).

Bei dieser Herkunft muß immerhin gerade das zentrale Wachstum als eine ganz absonderliche Eigentümlichkeit erscheinen.

Während wir sonst schon bei den Anfangsformen der Epithelialkarzinome Ulzerationen sehen, erfolgt bei diesen ein enormes Geschwulstwachstum in der entgegengesetzten Richtung: ohne merkliche Beteiligung des Deckepithels ein rapides Indietiefewuchern. Dort oft eine große Weichteilzerstörung ohne nennenswertes Ergriffensein des widerstandsfähigeren Knochengewebes, hier gerade umgekehrt das letztere total verzehrt und aufgegangen in das heterogene Gewebe! Und dabei eine nicht zu verkennende Beteiligung der parodontären Epithelmassen an der atypischen Wucherung!

War es nicht zulässig, ein zentrifugales Wachstum etwa oberflächlicher[1]) gelegener Epithelleistenreste anzunehmen, so bleibt

[1]) Die sich da und dort in der Literatur bemerkbar machende Anschauung, als habe Malassez seine Débris nur in den apikalen Epithelresten erblickt, ist irrtümlich. Vielmehr nimmt er vom subgingivalen Epithel an bis zum apikalen 3 Lager an und ordnet dementsprechend die davon ausgehenden benignen und malignen Geschwülste.

doch auffällig genug die ungewöhliche zentripetale Wachstumsrichtung dieser Epithelwucherung, eine Eigentümlichkeit, welche diese pathologischen Abkömmlinge des Deckepithels teilen mit den physiologisch sich in die Tiefe senkenden Epithelsträngen der Schmelzleiste.

In dieser Tendenz und in dem kollateral-verwandtschaftlichen, auf das stammesgleiche Gewebe der „Masses épithéliaux" ausgeübten, umformenden Wachstumsreiz dürfte wohl der Gegenstand des tieferen Interesses zu erblicken sein, das derartigen Tumoren künftighin zu widmen ist.

Literatur.

Borst, Die Lehre von den Geschwülsten. — G. Fischer, Bau und Entwicklung der Mundhöhle des Menschen. Leipzig 1909. — Kruse, Über die Entwicklung zystischer Geschwülste im Unterkiefer. Virch. Arch., Bd. 124. — Malassez, Sur le rôle des débris épithéliaux paradentaires. Archives de Phys., III S., Tome 5 et 6. — Masur, Beitr. z. Histologie der Schmelzpulpa. Anatom. Hefte, Bd. 35. — Perthes, Verletzungen und Krankheiten der Kiefer. D. Chir., Bd. 33a.

Experimentelle Untersuchungen über Elektrosterilisation gangränöser Wurzeln.

Von

Dr. **K. Sommer** in Marburg.

Bekanntlich hat Mayrhofer in seinen „Prinzipien einer rationellen Therapie der Pulpagangrän" festgestellt, daß eine absolute Sterilität gangränöser Wurzelkanäle trotz häufiger Einlagen mit starken Desinfektionsmitteln nicht zu erreichen ist. Der Grund hierzu liegt wohl zum Teil an den ungünstigen anatomischen Verhältnissen der Wurzelkanäle, die, wie Baumgartner und Fischer nachgewiesen haben, zahlreiche feine und feinste Verästelungen in der Nähe des Apex fächerförmig nach der Wurzelspitze zu aussenden oder, bei mehreren Wurzelkanälen eines Zahnes, durch oft zahlreiche Kommunikationen feinster Kanälchen verbunden sind. Den zur Desinfektion verwendeten chemischen Agentien fehlt nun meist die genügende Diffusionskraft, um alle Keime in diesen feinsten Verästelungen zu erreichen und zu vernichten.

In dem Bestreben, die Wurzeldesinfektionsmethoden möglichst zu vervollkommnen und zu verbessern, mit anderen Worten also,

auf eine möglichst leichte und kurze Weise die Sterilität der Kanäle zu erzielen, hat man sich seit einer Reihe von Jahren auch des elektrischen Stromes bedient. Zierler war wohl der erste, der die Anwendung des galvanischen Stromes zur Desinfektion der Wurzelkanäle eingeführt und bekannt gemacht hat, bewogen durch das günstige Resultat seiner Untersuchungen. Er faßt die Resultate seiner in Verbindung mit Prof. Lehmann ausgeführten Arbeiten folgendermaßen zusammen:

1. Durch 10—15 Min. lange Einwirkung von Strömen 3,5 Milli-Ampere, die bei Einschleichen in den Stromkreis nahezu unfühlbar sind, läßt sich ein kleines Volumen, wenige Zehntelkubikzentimeter Flüssigkeit oder Nährboden in der Umgebung der Anode von sporenfreien Bakterien vollkommen befreien. Sporen werden nur dann vollständig getötet, wenn bloß sehr kleine Mengen Nährboden sterilisiert werden sollen, z. B. der Inhalt einer Zahnwurzel.
2. Die Wirkung der Anode ist allein bedingt durch die daselbst aus dem Kochsalz gebildeten Elektrolyte Chlor und Salzsäure.
3. Die gebildeten Chlormengen sind etwas stärker als die auftretenden Salzsäuremengen bei der Gesamtwirkung beteiligt.
4. Es läßt sich zeigen, daß sich die Wirkung des Stromes an der Anode quantitativ genau nachahmen läßt durch die Wirkung der Menge von Chlor und Salzsäure, die der Strom erzeugt.
5. Der Strom ist an der Anode wirkungslos, sowie man durch Bleischwamm das gebildete Chlor und die Salzsäure im Entstehen bindet.
6. An der Anode wirkt der Strom durch die gebildete Alkalimenge, seine Wirkung läßt sich durch Alkali quantitativ nachahmen.

Die Versuche Zierlers wurden zunächst an mit Bakterien besäten Agarplatten vorgenommen, in welche der Strom eingeleitet wurde. Es zeigte sich an der Anode bei 10 Min. langer Einwirkung des elektrischen Stromes bei 2 Milli-Ampere ein wachstumfreier Hof von 1—$1^1/_2$ cm Durchmesser, bei 3 Milli-Ampere nie unter 3 cm Durchmesser. Weiterhin wurden auch gangränöse Zahnwurzeln durch Einführung eines feinen Platiniridiumdrahtes als Anode in den Kanal elektrosterilisiert, Zierler faßt seine diesbezüglichen Ergebnisse dahingehend zusammen:

Stromintensitäten von 3,0—3,5 Milli-Ampere genügten vollkommen, um in 10 Min. eine sichere Sterilisation des Wurzelinhaltes zu erreichen, auch wenn Sporen eingebracht wurden.

Die glänzenden Resultate Zierlers bewogen mich, eine Nachprüfung vorzunehmen und zwar, um dieselben systematischer durchführen zu können, außerhalb des Mundes an extrahierten gangränösen Zähnen.

Sofort nach der Extraktion wurden die von Karies noch nicht ergriffenen Teile der Zahnwurzel abgekniffen und in eine Lösung von Chinosol oder Sublimat gelegt. Hierin verblieben sie 1—2 Tage,

um eine sichere Sterilisation der äußeren Teile zu erzielen. War die Wurzelhaut verdickt oder Granulome vorhanden, so wurde die Wurzelhaut vorher gründlich entfernt. Es hätten sonst dort eingenistete Bakterien oder Sporen eine nachträgliche Infektion des Nährbodens verursachen können. Nach 1—2 Tagen wurden die Wurzelkanäle, natürlich immer unter aseptischen Maßnahmen, in der bekannten Weise gründlich mechanisch gereinigt, unter gelegentlicher Zuhilfenahme einer schwachen Kochsalzlösung. Nur in zwei Fällen habe ich, wie aus der Tabelle ersichtlich, die medikamentöse Behandlung vorausgehen lassen. Im übrigen wurden jedoch absichtlich Medikamente zur Desinfektion oder zur Erweiterung der Kanäle nicht verwandt, um eben die reine Wirkung des galvanischen Stromes erkennen zu lassen.

Nach der Reinigung wurden die Wurzeln in kleine sterile Glasschälchen mit hohem Rande gebracht. Diese Glasschälchen waren zuvor mit Watte angefüllt worden, welche mit einer schwachen Kochsalzlösung unter Zusatz von etwas Chinosol gut getränkt war. In diese Watte wurde die betr. Wurzel hineingesetzt, so daß sie von allen Seiten gut eingehüllt war. Nur die obere Wurzelfläche mit dem Kanaleingang ragte etwas heraus.

Meist wurde bei mehreren Wurzeln gleichzeitig dieselbe Vorbehandlung durchgeführt. Von diesen blieb immer wenigstens eine als Kontrollwurzel zurück. Diese Kontrollwurzel wurde ohne vorherige Elektrosterilisation in den Nährboden gebracht, um dem Einwurf zu begegnen, daß durch die Vorbehandlung womöglich schon eine Sterilität eingetreten sei. Die Kontrollwurzeln zeigten auch stets reichliches Bakterienwachstum.

Die Elektrosterilisation wurde nun in der bekannten Weise so ausgeführt, daß die Platiniridiumanode, mit einem mit Kochsalzlösung angefeuchteten Wattefaden umwickelt, in den Wurzelkanal eingeführt wurde. Die Kathode wurde in die die Wurzel umgebende gut getränkte Watte gesteckt, und nun wurde der Strom, genau wie beim Patienten, allmählich eingeführt und 10 Min. bei 3 Milli-Ampere belassen. In einigen Fällen habe ich nur 2 Milli-Ampere 10 Min. wirken lassen, jedoch mit negativem Erfolg. Stärkere Stromintensitäten, wie 3 Milli-Ampere, gelegentlich auch bis 3,5 Milli-Ampere steigend, habe ich nicht angewandt, da in der Praxis die meisten Patienten eine stärkere Stromzufuhr verweigern.

Nach der Elektrosterilisation wurden die Wurzeln in einen Nährboden und dann in den Brutofen bei 37 ° C gebracht. Meist verwandte ich Bouillon und Gelatine, welch letztere bei 37 ° C eben-

falls flüssig ist. Starre Nährböden, wie Agar, welches ich auch einige Male benutzte, hielt ich für diesen Zweck nicht so sehr geeignet, da es infolge seiner Starrheit nicht überall hindringt, während die flüssigen Nährböden in die feinsten Kanäle eindringen und den dort ev. lebend gebliebenen Bakterien oder Sporen Gelegenheit geben können, herauszuwachsen. In den drei Fällen, wo ich Agar als Nährboden verwandte, trat auch keine Infektion ein.

Als Resultat ergab sich, daß eine absolute Sterilität durch die elektrolytische Wirkung des galvanischen Stromes in jedem Falle nicht zu erzielen war. Es kamen auf 35 mit dem elektrischen Strom behandelten Wurzeln 16 sterile Wurzeln, also noch nicht 50%. Meine Ergebnisse decken sich demnach nicht ganz mit denen Zierlers. Er behandelt überhaupt die Frage der Elektrosterilisation putrider Zahnwurzeln ziemlich kurz und hat zum großen Teil seine Versuche an Wurzeln in der Weise ausgeführt, daß er die Wurzeln vorher durch Kochen erst vollständig sterilisierte und danach Bakterien- und Sporenmaterial in den Kanal hineinbrachte. Auf diese Weise blieben natürlich die steril gemachten feinsten Kanalverästelungen keimfrei, und die Möglichkeit einer Infektion des Nährbodens von dieser Seite her, die doch für unsere Untersuchungen hauptsächlich in Betracht kommt, war damit ausgeschlossen.

Immerhin ist jedoch soviel sicher, daß die Desinfektionskraft des elektrischen Stromes eine bedeutende ist, da die Zersetzung des Kochsalzes in Chlor und Salzsäure eine außerordentlich lebhafte und in statu nascendi sehr wirksam ist, so daß sich häufig ein intensiver Chlorgeruch bemerkbar machte.

Erhöht wird natürlich noch die Wirkung der Elektrosterilisation in Verbindung mit einer wirksamen medikamentösen Vorbehandlung, zumal wenn die Wurzelkanäle durch Säuren usw. der Platiniridiumelektrode besser zugänglich gemacht werden. Die elektrolytischen Produkte können alsdann noch intensiver auf die in den Kanalverästelungen vegetierenden Bakterien einwirken. Dies beweisen die Resultate der Praxis.

Ich habe in einer ganzen Anzahl von Fällen, z. T. mit vorangegangener eitriger Perizementitis, nachdem die entsprechende medikamentöse Behandlung vorhergegangen war, zuletzt die Elektrosterilisation angewandt. Eine nachfolgende sterile Watteeinlage blieb 8–14 Tage liegen und gelangte dann in eine Nährflüssigkeit. In keinem der bisher 12 Fälle habe ich eine Infektion des mit dem Wattefaden beschickten Nährbodens beobachtet.

Ob die Wattefäden nun dauernd steril geblieben wären, wenn sie längere Zeit in den Wurzeln belassen worden wären, das ist eine andere Frage. Jedenfalls möchte ich, um die Frage der Reinfektion hier kurz zu streifen, weniger die in den Dentinkanälchen der Kanalwandungen eingenisteten Bakterien, die nach Mayrhofer später herauswachsen sollen, für die Reinfektion verantwortlich machen. Im ganzen bin ich eher geneigt, als Quellen der Reinfektion in erster Linie die Bakterienundichtigkeit unserer Füllungsmaterialien, die teils auf Volumveränderung, teils auf Porosität beruht, und dann die noch lebensfähige Bakterien enthaltenden Kanalverästelungen anzusehen. Eigene Untersuchungen über diese Fragen sind noch nicht abgeschlossen. Baumgartner schreibt jedoch, daß es ihm „bei histologischen Untersuchungen von Wurzelkanalwandungen verschiedener Stadien von Pulpaentzündung und Gangrän bis jetzt noch nicht gelungen ist, Bakterien in den Kanälen des Wurzeldentins eingenistet zu finden". Ferner hat er gefunden, „daß Bakterien in Glasröhrchen, welche mit (diesen) Füllungsmassen verschlossen waren, einzuwachsen vermögen".

Erwähnen möchte ich noch die auffallende Verschiedenheit zwischen dem Befund der Bakterien des Ausstrichpräparates, welches vor der Elektrosterilisation angefertigt wurde, und dem Befund in der Kultur. Während das Ausstrichpräparat vor der Elektrosterilisation häufig verschiedenste Formen von Bakterien zeigte, wie kurze und lange Streptokokken, Spirillen, Stäbchen, Fäden usw., wies das Ausstrichpräparat der Kultur häufig nur spärliche und einzelne Kokken und verhältnismäßig selten auch Stäbchen auf. Ich möchte diese Erscheinung zum Teil der elektrolytischen Wirkung des Stromes zuschreiben, die die empfindlicheren Bakterienarten abgetötet hat. Man kann allerdings auch, ohne die Elektrosterilisation angewandt zu haben, einen Unterschied zwischen dem Ergebnis des Ausstrichpräparates und dem der Kultur beobachten, da viele Bakterien zugrunde gehen, wenn sie nicht ganz bestimmte Lebensbedingungen vorfinden oder auch, wenn sie von anderen kräftigeren Arten überwuchert werden. Immerhin glaubte ich doch einen Unterschied in der Schnelligkeit und Üppigkeit des Wachstums feststellen zu können.

Literatur.

Baumgartner, Die tierischen und pflanzlichen Protisten der Mundhöhle. Erg. d. ges. Zahnh., I, 2. — Baumgartner, Die Kugelbakterien mit besonderer Berücksichtigung der in der Mundhöhle vorkommenden Arten. Erg. d. ges. Zahnh., III, 4. — Louis, E., Medikamentöse Behandlung putrider Zahnwurzeln durch schwache galvanische Ströme. Corresp.

Tabelle der experimentellen Untersuchungen.

Nr.	Stromintensität		Nährboden	Ergebnis der Kultur	Ergebnis des Ausstrichpräparates	Bemerkungen
	Stärke	Dauer				
1	3 M.-A.	15 Min.	Bouillon	Schwache Trübung	Einzelne u. kurze Kokken	
2	„	10 Min.	Agar	Nach 14 Tagen klar	Steril	
3	„	15 Min.	Bouillon	Nach 2 Tagen starke Trüb.	Kurze Kokken u. Stäbchen	
4	Kontrollwurzel		„	Starke Trübung	Zahlreiche kurze und einzelne lange Streptokokken, Sarcine	
5	3 M.-A.	10 Min.	„	Zuerst klar, nach 10 Tagen Trübung	Stäbchen	Gleichmäßige, rötliche Trübung, Bodensatz
6	„	„	„	Nach 14 Tagen klar	Steril	Kanal mit Kali hydricum und Jod vorbehandelt
7	„	„	„	„	Steril	
8	„	„	„	Zuerst klar, später schwache Trübung	Einzelne Kokken und kurze Ketten	Gelblicher Bodensatz
9	„	„	„	Nach 14 Tagen klar	Steril	
10	„	„	„	Zuerst klar, nach 6 Tagen starke Trübung	Diplokokken, lange Streptokokken	Nach 12 Tagen weißlicher Bodensatz
11	„	„	„	„	Einzelne Kokken u. kurze Ketten	Weißlicher Bodensatz
12	Kontrollwurzel		„	Starke Trübung	Kokken	
13	3 M.-A.	10 Min.	„	Dicke Flocken, starke Trübung	Einzelne Kokken u. zahlreiche kurze Ketten, wenig lange Ketten	
14	Kontrollwurzel		„	Starke Trübung, zuerst klar	Zahlreiche Kokken	Weißlicher Bodensatz

15	3 M.-A.	10 Min.	Bouillon	Starke Trübung, gelbliche Flocken	Zahlreiche einzelne Kokken und kurze Ketten	Weißlicher Bodensatz
16	„	„	„	Nach 14 Tagen klar	Steril	
17	Kontrollwurzel		„	Starke Färbung	Kokken	Am Reagenzglas hochwachsender Belag
18	3 M.-A.	10 Min.	„	Nach 14 Tagen klar	Steril	
19	„	„	„	„	Steril	
20	„	„	„	Zuerst klar, später Trüb.	Kokken spärlich vorhanden	Lag 36 Std. in Chinosol
21	„	„	„	Nach 14 Tagen klar	Steril	
22	„	„	„	„	Steril	Wurde ganz frisch behandelt und elektrosterilisiert
23	Kontrollwurzel		„	Starke Trübung	Kurze und lange Streptokokken, Staphylokokken, Sarcine	
24	3 M.-A.	10 Min.	„	Nach 14 Tagen klar	Steril	
25	„	„	„	Schwache Trübung	Einzelne Kokken und kurze Ketten	
26	Kontrollwurzel		„	Starke Trübung	Kokken und Stäbchen	Weißlicher Bodensatz
27	3 M.-A.	10 Min.	Gelatine	Mäßige Trübung	Einzelne u. Staphylokokken	
28	Kontrollwurzel		„	Weißliche Flocken, starke Trübung	Kokken	
29	3 M.-A.	10 Min.	Agar	Nach 14 Tagen klar	Steril	
30	Kontrollwurzel		„	Weiße Haut auf der Oberfläche u. 1 tiefere Kolonie	Staphylokokken	
31	„		Gelatine	Starke Trübung	Kokken	Weißlicher Bodensatz
32	3 M.-A.	10 Min.	„	Mäßige Trübung	Kokken	
33	„	„	Agar	Nach 14 Tagen klar	Steril	Mit Kali hydricum und Jod vorbehandelt
34	„	„	„	„	Steril	

Nr.	Stromintensität		Nährboden	Ergebnis der Kultur	Ergebnis des Ausstrichpräparates	Bemerkungen
	Stärke	Dauer				
35	Kontrollwurzel		Gelatine	Trübung	Kokken	
36	3 M.-A.	10 Min.	„	Nach 14 Tagen klar	Steril	Nr. 35 u. 36 sind Wurzeln desselben Zahnes
37	Kontrollwurzel		„	Trübung	Kokken und Stäbchen	
38	2 M.-A.	10 Min.	„	Starke fadige Trübung	Zahlreiche einzelne Kokken und kurze Kette	
39	„	„	„	Mäßige Trübung	Kurze Kokkenkette und einzelne Diplokokken	
40	3 M.-A.	„	„	Mäßige Trübung	Einzelne und kurze Kokkenketten	
41	„	„	„	Häutige Schicht in klarer Gelatine schwimmend	Kurze Streptokokken	
42	Kontrollwurzel		„	Mäßige Trübung	Einzelne und kurze Kokken	
43	3 M.-A.	10 Min.	„	Nach 3 Tagen klar, später schwache Trübung	Einzelne Kokken und Diplokokken und wenige lange Streptokokken	
44	Kontrollwurzel		„	Trübung	Kokken	
45	3 M.-A.	10 Min.	„	Ziemlich klar nach 10 Tagen	Wenige Kokken	
46	„	„	„	Nach 14 Tagen klar	Steril	
47	Kontrollwurzel		„	Trübung	Kokken, einzelne kurze und wenig lange Ketten	
48	3 M.-A.	10 Min.	„	Nach 14 Tagen klar	Steril	

f. Zahnärzte, 1912, II. — Mayrhofer, B., Prinzipien einer rationellen Therapie der Pulpagangrän und ihrer häufigsten Folgezustände. Jena 1909 und 1. Ergänzungsheft 1910. — Lehmann u. Zierler, Untersuchungen über die Abtötung von Bakterien durch schwache, therapeutisch verwertbare Ströme. Archiv f. Hygiene XLVI, S. 221 ff. — Zierler, Beiträge zur Behandlung putrider Zahnwurzeln unter spezieller Berücksichtigung der Anwendung schwacher galvanischer Ströme (Elektrosterilisation). Würzburg 1905.

Ein neuer Fall von vikariierender Menstruation.

Von

Martin Bennstein, Zahnarzt in Berlin-Wilmersdorf.

Der Zusammenhang zwischen der Menstruation und Mundaffektionen ist bereits in der Literatur durch einige Fälle demonstriert worden. Man beobachtete das regelmäßige Auftreten von Zahnschmerzen an einem gefüllten Zahn zur Zeit der Menstruation, das vikariierende Bluten des Zahnfleisches usw. Es fragt sich daher, ob nicht die Menstruation eine Kontraindikation gegen die Zahnextraktion darstelle, ob nicht eine zu starke Hämorrhagie oder eine Störung der Menstruation zu erwarten sei. Man hält zwar diese Befürchtung für übertrieben, aber ein bereits 1905 von Anonfriew (Odessa) (1) berichteter Fall mahnt doch zur Vorsicht. Ein Analogon zu dem von Dozy (6) geschilderten habe ich kürzlich erlebt. (Die Krankengeschichten der beiden eben erwähnten Autoren folgen weiter unten.)

Patientin, kräftiges und gesund aussehendes 17jähriges Mädchen, hatte schon mehrmals wegen Füllungen die Praxis aufgesucht, in der ich als Vertreter tätig war. Die Extraktion des tiefkariösen, periostitischen |6 war wegen der Ängstlichkeit der Patientin immer noch hinausgeschoben worden. Wegen Steigerung der Schmerzen entschloß sie sich endlich zur Extraktion. Nach lokaler Injektion (Braunsche Lösung) ging sie ohne Läsionen der Alveole oder der Gingiva glatt von statten. Blutung mäßig. Durch Zuhalten der Nase und gleichzeitiges Exspirieren der Patientin überzeugte ich mich auch davon, daß das Antrum nicht eröffnet war. Ich entließ Patientin mit den üblichen Vorschriften und Verhaltungsmaßregeln.

Nach ca. 4 Stunden erschien sie wieder, klagte über heftige Schmerzen in der Extraktionswunde und behauptete, es müsse „noch etwas drin sein". Auch wäre seit einer Stunde wieder eine Blutung aufgetreten. — Ich untersuchte nochmals sorgfältig, fand aber nichts, was auf eine Besonderheit schließen ließ, resezierte die störenden Ränder der leeren Alveole und tamponierte nach gründlichem Auswaschen mit H_2O_2 mit Jodoformgaze, da immerwährend etwas Blut aus der Extraktionswunde lief. Zur Beseitigung der Nachschmerzen verordnete ich Pyramidon 0,3.

In der Frühe des nächsten Morgens erschien sie wiederum in Begleitung der Mutter: Die Blutung hätte während der ganzen Nacht an-

gedauert, wenn auch nicht gerade heftig. Die Schmerzen seien nach Einnehmen von 2 Pulvern verschwunden. — Ich entfernte die völlig mit Blut durchtränkte Gaze, tamponierte nochmals fest und legte zur Sicherheit eine Achterligatur. Wiederbestellt auf Nachmittag.

Dasselbe Bild: immerwährende, profuse Blutung aus der leeren Alveole. Blutmenge gering. — Das ging bis zum Mittag des nächsten Tages, wo die Blutung spontan stand.

Jetzt erfuhr ich auch von der Mutter, daß das Mädchen zur Zeit der Extraktion sich am zweiten Menstruationstage befand, daß nach ca. drei Stunden, wie schon oben erwähnt, eine erneute Blutung aus der Wunde auftrat, gleichzeitig aber die Menstruation zessierte. Sie begründete diese Erscheinung mit der Angst, die die Tochter vor der Extraktion gehabt habe. —

Ich muß gestehen, daß ich damals diesen Tatsachen ziemlich ratlos gegenüber stand. Heute, nach Durchsicht der Literatur, glaube ich, die Diagnose auf vikariierende Menstruation stellen zu dürfen. Leider bin ich nicht in der Lage, weitere genauere Einzelheiten über den Fall angeben zu können, da ich Patientin in der kurzen Zeit meiner dortigen Tätigkeit nicht wiedergesehen habe. Es wäre doch z. B. interessant gewesen zu erfahren, ob und wann die nächsten Menses und ob wieder anstatt der genitalen eine vikariierende Menstruation eingetreten sei und dgl. mehr. Allerdings dürfte es ja wohl für den Zahnarzt in praxi mit Schwierigkeiten verbunden sein, sich über derartige Momente zu informieren. —

Im Anschluß hieran lohnt es sich vielleicht, einmal die bisher erschienene Literatur über Fälle von vikariierender Menstruation, die in das Gebiet der Zahnheilkunde fallen, durchzusehen.

Die Menstruation übt einen anatomisch nachweisbaren Einfluß auf die allerverschiedensten Körperorgane aus. Ziemlich sämtliche Körperfunktionen zeigen bei dem geschlechtsreifen Weibe isochron mit der menstruellen Welle ein An- und Abschwellen. So ist es verständlich, daß diese Funktionsschwankungen auch gelegentlich zu Funktionsstörungen führen. Besonders interessant und beweisend für diesen innigen Zusammenhang ist das Vorkommen der sog. vikariierenden Menstruation. Mit diesem Namen bezeichnet man das periodische Auftreten einer Blutung aus irgend einem Organ an Stelle der ausbleibenden — oder gleichzeitig mit ihr eintretenden — uterinen Blutung. Allerdings muß man betonen, daß nicht alle in der Literatur als vikariierende Menstruation aufgefaßten Fälle einer strengeren Prüfung standhalten.

Schaeffer (15) behandelt ziemlich eingehend die einzelnen Organe in ihrer Beziehung zur Menstruation: 1. Mamma, 2. Auge, 3. Atmungsorgane, 4. Verdauungsorgane, 5. Haut, 6. Zirkulationsorgane und Nierenfunktion, 7. Schilddrüse.

„Außerdem gibt es aber ziemlich zahlreiche Einzelbeobachtungen, die die gelegentliche Beziehung der Menstruation mit andern Organen beweisen. So berichtet Dalché (4) über periodische Anschwellungen der Parotis bei einer 44jährigen Frau. In diesen Zusammenhang gehören vielleicht auch die mehrfach erwähnten Parotitiden, die nach Kastration beobachtet sind."

„Menstruatio vicaria" in Form starker Nachblutung nach Zahnextraktion" beschreibt der anfangs erwähnte Dozy (6):

Patientin, schwächlich, menstruierte bisher normal. An dem Tage, an dem sie die Menstruation erwartete, ließ sie sich vom Verf. einen sehr kariösen, schmerzhaften Molaren entfernen; die Operation verlief ohne Komplikation. Am nächsten Tage kam Pat. zurück; einige Stunden nach der Extraktion hatte es zu bluten angefangen und blutete die Nacht hindurch. Pat. blutete noch; alle vom Verf. angewandten Mittel waren vergebens; Pat. leugnet, die Blutung selbst hervorgerufen zu haben. Tamponade mit Jodoformgaze, Druckverband. Am nächsten Tage Verband abgenommen, keine Blutung. Am Abend dieses Tages kam Pat. zurück, es hatte wieder angefangen zu bluten, wieder Tamponade, Gipsdruckverband, nach zwei Tagen entfernt. Seitdem keine Blutung. Die Menstruation war dieses Mal ausgeblieben, später zur normalen Zeit zurückgekehrt. Vor einigen Jahren hatte Pat. eine starke Epistaxis, ohne bekannte Ursache; die Menstruation war auch hier ausgeblieben. Verf. hat keinen analogen Fall in der zahnärztlichen Literatur auftreiben können. (Nach einem Referat von Semmeling (Leiden).)

Dunlap (zitiert bei Krieger [15]) schreibt sogar über eine derartige Blutung mit tödlichem Ausgang. Leider konnte ich über diesen Fall nichts Genaueres finden.

Anonfriew (1) berichtet:

Eine hysterische Frau, die bisher regelmäßig menstruiert hatte, ließ sich während der Menstruation unter Chloroformanästhesie sechs Wurzeln ziehen. Bald darauf setzte eine so profuse menstruelle Blutung ein, daß für die Pat. höchste Lebensgefahr eintrat. Erst nach wiederholten Tamponaden, lokaler Behandlung mit Adrenalin, Curettement usw. gelang es, die Blutung zum Stehen zu bringen. Es handelte sich um eine Art glandulärer Endometritis. Anonfriew rät, während der Menstruation jede Operation an den Zähnen zu unterlassen, besonders wenn Verdacht auf Endometritis bestehe. (Nach einem Referat von F. Blumenthal (Berlin).)

Über zahlreiche Beobachtungen von periodischen Blutungen der oberen Luftwege verfügt Baumgarten (2). Rein vikariierende Blutungen sind seiner Ansicht nach sehr selten. Die periodischen Blutungen treten am häufigsten als Vorboten der Menses auf, ferner in der Schwangerschaft und zur Zeit der Involution meist dann, wenn im Uterus Veränderungen sind. Am häufigsten erfolgen sie von der Nase, selten vom Kehlkopf und von der Luftröhre, am seltensten vom Rachen aus.

Blutungen vor Eintritt der Periode sah Baumgarten mehrmals bei anämischen, schlecht entwickelten älteren Mädchen, bei

denen sie als Vorboten der Periode, die meist 4—8 Wochen später sich einstellte, auftraten.

Rein vikariierende Blutungen kamen sehr selten zur Beobachtung, meist bei Mädchen oder Frauen mit Menstruationsanomalien oder Frauenleiden, meist einseitig und nur aus der Nase. Auch unter den intramenstruellen Blutungen prävalieren die nasalen.

Einen von Baumgarten berichteten Fall von prämenstrueller Kehlkopfblutung möchte ich hier wiedergeben. Die betreffende Patientin spuckt allmonatlich seit drei Jahren beim Räuspern Blut aus, 12 Stunden vor Eintritt der Periode. In einem weiteren Falle blutete eine Patientin zwei Tage vor der Periode aus einer Stelle an der Vorderwand der Trachea in der Höhe des 3. bis 4. Trachealringes.

Über periodisch wiederkehrende Blutungen aus einer Rachentonsille — gemeint ist wohl Gaumentonsille. D. Verf. — unmittelbar vor Eintritt der Menstruation weiß Wunsch (19) einen Fall zu berichten:

Frau H. kommt am 6. September 1905 zu mir mit der Angabe, daß sie schon seit Jahren jedesmal unmittelbar vor Eintritt der Menses etwa einen Eßlöffel reinen Blutes ausspeien müsse, und daß die Blutung nach ihrer eigenen Beobachtung aus der rechten Gaumenmandel herrühre. Pat. ist sonst beschwerdefrei, 25 Jahre alt, blaß, gut genährt. Schlaf, Appetit normal. Die Untersuchung der Rachenteile ergibt auf der rechten Tonsille eine etwa linsengroße Stelle, die mit Blut bedeckt erscheint. Kein Defekt. Tonsillen nicht vergrößert, keine Rötung, kein Belag. Hintere Rachenwand, Kehlkopf ohne Besonderheit. Cor, Pulmones, Abdomen ohne Besonderheit. Gynäkologischer Befund: ohne Besonderheit. Urin frei. Menstruation regelmäßig alle vier Wochen, von normalem Typus.

In der Mehrzahl der Fälle pflegen die Menses zu fehlen oder sehr sparsam zu fließen, während in diesem Falle die Menstruation dem normalen Typus entspricht.

Wunsch schreibt dann weiter:

„Bei der Deutung dieser Blutungen ist eine gewisse Vorsicht am Platze, da man auch bei Männern periodisch wiederkehrende Blutungen aus Geschwüren usw. antrifft. In unserm Falle ist es natürlich von vornherein ausgeschlossen, daß die Blutung aus der Tonsille die Menstruation völlig vertritt, ja, es erscheint uns sogar zweifelhaft, ob man die verhältnismäßig geringe Tonsillenblutung als „vikariierende" ansprechen kann. — Jedenfalls gehören Blutungen aus der ganz intakten Gaumentonsille unmittelbar vor Eintritt der Menstruation zu den größten Ausnahmen, so daß uns eine Mitteilung über diese seltene Beobachtung gerechtfertigt erscheint."

Dalché (4) beschreibt folgenden Fall:

Bei einer 44jährigen Dame, sehr fett und arthritisch, stellte sich aus unbekannten Ursachen eine dreimonatliche Amenorrhöe ein. Danach waren die Menses wieder regelmäßig, jedoch trat zugleich — nicht immer genau — mit der Menstruation zusammenfallend eine sehr schmerzhafte Anschwellung beider Parotisdrüsen nacheinander auf, die nach 2—3 Tagen verschwand. Die Temperatur blieb dabei normal. Eine Infektion hält

Dalché für sehr unwahrscheinlich; er denkt an vasomotorische Störungen, vielleicht hervorgerufen durch eine Auto-Intoxikation genitalen Ursprungs.

Hierher gehört auch der Fall von Walker (18) [siehe auch Dickson (5)]:

55jährige Patientin, die seit dem 49. Lebensjahr im Klimakterium steht. Seit dem Zessieren der Menses regelmäßig allmonatlich 2—4tägige Blutung aus der Nase. Gleichzeitig trat einige Tage vor dieser Blutung eine Schwellung und Schmerzhaftigkeit der rechten Parotis auf, die nach der Blutung zurückging, schließlich aber bestehen blieb. Nach operativer Entfernung der ganzen Parotis keine Blutung und keine Beschwerden mehr.

Bei einem 18jährigen neuropathischen Mädchen mit normalem Genitalbefund beobachtete Hauptmann (9) bei vier aufeinanderfolgenden Menstruationsperioden Auftreten von Blutungen unter der Haut und Schleimhaut der Ober- und Unterlippe, die nach einigen Tagen wieder verschwanden. Diese Blutungen zeigten sich zum ersten Male mit 14 Jahren und dann in regelmäßigen Zwischenräumen; die ersten Menses traten mit 15 Jahren ein. Diese waren unregelmäßig, und an ihrer Stelle zeigten sich dann die Lippenblutungen, zuweilen traten auch nach Auftreten der Lippenblutungen noch die Menses ein, dann aber schwächer als sonst. Nicolaysen [zit. bei Opel (11)] berichtet über einen Fall von papulösem, streng symmetrischem Menstrualexanthem an den Armen, Schultern und auf dem Rücken, mit Plaques auf den Mandeln. Die Eruption erinnerte etwas an syphilitische Effloreszenzen, unterschied sich jedoch davon sowohl makroskopisch wie mikroskopisch. Wegen des lichenoiden Charakters der Papeln bezeichnete er den Fall als Lichen menstrualis.

Nicht unerwähnt lassen möchte ich den zwar etwas ferner liegenden Fall von Sehlbach (16). Hier sistierte gleich nach Beginn der Blutung die vorher regelmäßige Menstruation beim Auftreten einer mit hohem Fieber einhergehenden Angina, um beim nächsten Menstruationstermin wie immer zu verlaufen.

Die Menstruation stellt im Leben des Weibes zweifellos eine kritische Periode dar, in welcher selbst dann, wenn die damit verbundenen Erscheinungen sich durchaus in den Grenzen des Normalen halten, häufig gewisse Störungen der Gesundheit und des Allgemeinbefindens auftreten oder doch mindestens die allgemeine Widerstandsfähigkeit herabgesetzt wird, so daß z. B. die Frauen zu verschiedenen Erkrankungen infektiöser Natur (Angina, Influenza usw.) in dieser Zeit mehr disponiert sind als sonst. Wird schon der gesunde Organismus zur Zeit der Menstruation mitunter schwer

in Mitleidenschaft gezogen, so gilt dies unter gewissen Bedingungen in noch weit höherem Grade von einem kranken. Zahlreiche Krankheiten des weiblichen Geschlechts stehen in nahen Wechselbeziehungen zu den Geschlechtsfunktionen, speziell zur Menstruation. Eine ziemlich bekannte und durchaus verständliche Erscheinung ist die Neigung zu Blutungen während der Menstruation. Eine große Rolle bei ihrem Zustandekommen mag die prämenstruelle Hyperämie der inneren Organe und die Erregbarkeit der Herztätigkeit spielen, eine noch größere die prämenstruelle Blutdrucksteigerung [Riebold (13)]. Man sieht derartige Blutungen dementsprechend auch besonders häufig prämenstruell auftreten; aber auch während des ganzen Verlaufes, und namentlich am Ende der Menstruation sind sie nicht selten. Beim Auftreten derartiger Blutungen ist die eigentliche uterine Blutung bisweilen auffallend schwach. In manchen Fällen bleibt die uterine Blutung auch ganz aus, und man hat es dann mit einer wirklichen vikariierenden Blutung zu tun, die an einem bekannten Menstruationstermin an Stelle der Uterusblutung auftritt. Viel häufiger sind die erstgenannten Blutungen, die Riebold (13) Mitblutungen nennt.

Am häufigsten beobachtet man während der Menstruation vikariierende oder Mitblutungen aus erkrankten Organen, in erster Linie Lungenblutungen aus phthisischen Kavernen. Auch Magenblutungen und speziell bei Typhuskranken Darmblutungen, auch gleichzeitig mit Blutbrechen und blutigem Stuhl sind nicht selten.

Wie wir gesehen haben, ist es aber auch möglich, daß zur Zeit der Menstruation vikariierende und Mitblutungen (per Diapedesin) aus vollständig gesunden Organen, aus einer unverletzten Schleimhaut bei ganz gesunden Individuen auftreten können. Am bekanntesten ist das Nasenbluten, das bei vielen — chlorotischen — Mädchen geradezu eine Begleiterscheinung der Menstruation ist, oder, wie man sicher beobachtet hat, vikariierend für eine solche eintreten kann. Nächsthäufig sind menstruelle Zahnfleischblutungen [nach Riebold (13)].

Eine Anzahl sekretorischer Störungen, die während der Menstruation bisweilen vorkommen, wurden früher immer als reflektorisch bedingt aufgefaßt, erklären sich aber vielleicht auch durch eine Reizwirkung von ovariellen Sekreten auf die in Frage kommenden Organe. Peyer [zitiert bei Riebold (13)] beschreibt einen am Beginn der Menstruation auftretenden, ganz flüchtigen, oft nur wenige Stunden anhaltenden, nervösen Schnupfen. Ferner ist hier zu erwähnen, daß man in den Tagen der Menstruation nicht

selten einen starken Speichelfluß beobachten kann, der gerade in der zahnärztlichen Praxis häufig sehr störend empfunden wird. Recht häufig klagen die Frauen in der Prämenstrualzeit über Neuralgien, namentlich im Bereich des Trigeminus und Ischiadicus, und über rheumatoide Schmerzen in den Muskeln und Gelenken. Häufig treten auch in Organen, die früher einmal erkrankt waren, oder die noch krank sind, kurz vor Eintritt der Menstruation regelmäßig wieder Schmerzen auf (Zahnschmerzen bei kariösen Zähnen, Schmerzen im Ohr bei einer früher überstandenen Otitis media usw.).

Die Deutung der mannigfachen Schmerzen, die in den Tagen der Menstruation auftreten können, ist nicht immer leicht. Oft mögen sie psychisch bedingt sein, oft mag die prämenstruelle Hyperämie bei ihrem Zustandekommen eine Rolle spielen (z. B. bei Pulpitis in geschlossenem Cavum), oft handelt es sich auch wahrscheinlich dabei um leichteste toxische Neuritiden, namentlich wenn die Schmerzen erst gegen Ende einer menstruellen Blutung eintreten [vgl. Riebold (14)].

Über die Ätiologie der „vikariierenden“ Blutungen zur Zeit der Menstruation hat man verschiedene theoretische Erklärungen abgegeben, so z. B. die abnorme, reflektorisch hervorgerufene Erweiterung der Gefäßwände, ihre abnorme Durchlässigkeit usw. — Es würde zu weit führen, auf alle diese Theorien näher einzugehen. Am meisten gerechtfertigt erscheint Wunsch (19) die Annahme, daß eine Erschwerung des menstruellen Blutaustrittes aus der Uterusschleimhaut vorliegt, was eine Überfüllung des Blutkreislaufes und eine „vikariierende“ Blutung zur Folge haben könnte.

Zum Schluß möchte ich der Vollständigkeit halber noch aus der reichhaltigen Literatur, die Opel (11) zusammengetragen hat, folgende pathologischen Erscheinungen der Haut anführen, die mit der Menstruation in engste Verbindung gebracht worden sind: Follikulitiden (Akne, Acne rosacea, Furunkel, Hordeola), Erysipel — richtiger wohl akute exsudative Dermatitis [nach einem Referat von F. Block (Hannover)] — Erythema nodosum, Ekchymosen, Pigmentation, Herpes, Urticaria, Ekzem, zirkumskriptes Hautödem, Pruritus.

Block bemerkt noch dazu: „Als Vermittler zwischen Genitale und Haut kommt sowohl das Nervensystem wie das Blut in Betracht. Die Behandlung hat vorhandene Genitalerkrankungen in Angriff zu nehmen. Sonst genügt symptomatische Therapie, da die Ausschläge meist rasch heilen.“

Literatur.

1. Anonfriew, Les dangers de l'extraction des dents pendant les règles. La sem. méd. Médecin pratique 1905, Nr. 19. — 2. Baumgarten, Über periodische Blutungen der oberen Luftwege. Wien. med. Presse 1905, Nr. 16. — 3. Biedl, A., Innere Sekretion. — 4. Dalché, P., Parotidite d'origine génitale à la ménopause. La Gynécologie, Août 1903. — 5. Dickson, E. C., Acute streptococcal septicaemia occuring at the menstrual period. Brit. med. Journ., Sept. 28. 1907. — 6. Dozy, Menstruatio vicaria in Form starker Nachblutung nach Zahnextraktion. Med. Weekbl. v. Noord- en Zuid-Nederland. 5. Jaarg., Nr. 20 (Ref. Zentralbl. f. Gyn. 1844, S. 1511). — 7. Fließ, W., Über den ursächlichen Zusammenhang zwischen Nase und Geschlechtsorgan. Verl. Carl Machold, Halle 1902. — 8. Frommels Jahresbericht über die Fortschritte auf dem Gebiete der Geburtshilfe und Gynäkologie (redigiert von Bumm und Veit). J. F. Bergmann, Wiesbaden 1904, 1905, 1907. — 9. Hauptmann, Alfr., Vikariierende Menstruation in Form von Lippenblutungen. Münch. med. Wochenschr. 1909, Nr. 41. — 10. Kisch, E. H., Das Geschlechtsleben des Weibes. — 11. Opel. P., Menstrualexantheme. Dermat. Zeitschr., Bd. 15, H. 2. — 12. Pollitzer, Vikariierende Menstruation aus der linken Mamma. Gebh.-gyn. Ges. in Wien. 10. V. 1904. — 13. Riebold. G., Über die Wechselbeziehungen zwischen dem Ovulationsvorgang inkl. der Menstruation und inneren Krankheiten. Münch. med. Wochenschr. 1907, Nr. 38 u. 39. — 14. Ders., Über Menstruationsfieber. Dtsch. med. Wochenschr. 1906, Nr. 28 u. 29. — 15. Schaeffer, R., Die Menstruation (im „Handbuch der Gynäkologie" von J. Veit [Halle] 1908. Bd. III). — 16. Sehlbach, A., Ein typischer Fall von plötzlichem Aufhören der Menses bei Angina. Münch. med. Wochenschr. 1908, Nr. 13. — 17. de Sinétry, Vikariierende Menstruation und Verschluß der Vagina. Zentralbl. f. Gyn. 1904, S. 1197. — 18. Walker, F. E., Nasal menstruation. The journ. of the americ. med. assoc. Sept. 1907. — 19. Wunsch, Über periodisch wiederkehrende Blutungen aus einer Rachentonsille unmittelbar vor Eintritt der Menstruation. Dtsch. med. Wochenschr. 1905, S. 1510.

Die Behandlung von Sprachstörungen bei Zahn- und Kieferanomalien[1]).

Von

Dr. **Ernst Pasch**,

Spezialarzt für Erkrankungen der Atmungsorgane und Störungen der Sprache, in Breslau.

M. H.! Je mehr man in die Erkenntnis der einzelnen Krankheiten eindringt, als desto notwendiger stellt sich das Zusammenarbeiten von Zahnärzten und Allgemeinärzten heraus. Chirurgen und Zahnärzte haben ja stets ein gemeinschaftliches Feld der Arbeit gefunden, und besonders die Kriegschirurgie hat ein segensreiches

[1]) Nach einem Vortrage in der Breslauer Zahnärztlichen Gesellschaft.

Zusammenarbeiten befördert; in richtiger Würdigung dieser Tatsache hat auch die Heeresverwaltung neuerdings Feldzahnärzte angestellt. Auf einem andern Gebiet hat sich die Erkenntnis vom Wert gemeinschaftlichen Arbeitens erst relativ spät durchgerungen; ich meine Zahnheilkunde und Rhinologie. Hier war es der Altmeister der Orthodontie, Angle, der darauf hinwies mit den Worten: „Die Arbeit des Rhinologen muß mit der des Orthodonten Hand in Hand gehen, da jeder in gleicher Weise von dem anderen abhängig ist.“ Was vom Hals- und Nasenarzt gilt, betrifft in besonderem Maße den rhinologisch gebildeten Spracharzt. Sie kommen ja häufig in die Lage, Sprachstörungen zu sehen, sei es bei größeren konservierenden Arbeiten im Gebiete der Zähne oder des Kiefers oder nach Operationen in der Mundhöhle. Erwähnen möchte ich in diesem Zusammenhang auch die Exstirpation der Zunge; jedoch ist die Zunge für die Erzeugung der Sprache nicht so unentbehrlich, als Sie vielleicht annehmen. Während die vorhin aufgeführten Sprachstörungen meist spontan zurückgehen, ist eine Inanspruchnahme des Spracharztes nicht zu umgehen in Fällen, die die Folge von gewissen Okklusionsanomalien oder angeborenen Gaumendefekten (Gaumenspalten) sind. Ich selbst habe mich mit dieser Frage eingehend beschäftigt, als ich zwei Jahr hintereinander die Kinder der Breslauer städtischen Sprachheilkurse untersuchte und eine Statistik über die Befunde veröffentlichte. Ich fand damals zu meiner Überraschung ca. 30 % Zahnlücken und ca. 30 % Okklusionsanomalien und in jedem dieser Fälle Lispeln oder seitliches Zischen, ebenso auch in einigen Fällen falsche Aussprache der Lippen- und Zahnlippenlaute. In einer weiteren Veröffentlichung in der Dtsch. Zahnärztl. Wochenschr. trat ich daher seinerzeit für Anstellung von Schulzahnärzten ein, deren sachverständiger Rat die Zahl der in die heilpädagogischen Kurse aufzunehmenden Kinder durch Hinweis auf geeignete zahnärztliche Behandlung entschieden wesentlich herabsetzen würde.

Im folgenden möchte ich mir nun gestatten, Sie mit den wichtigsten Prinzipien der Therapie und mit der Prognose der uns gemeinsam interessierenden Sprachstörungen bekannt zu machen. Hierbei unterscheiden wir zwei Gruppen, die bei Okklusionsanomalien und die angeborener Gaumenspalte. Sie werden sich aus Ihrer Praxis daran erinnern, daß bei Okklusionsanomalien die Laute falsch klingen oder ganz ganz ausfallen, die mit beiden Lippen oder mit den Zähnen, oder mit Lippe und Zähnen gebildet werden; also M, B, P, F, W; D, T (bei aus der Reihe gedrängten Zähnen = Z klingend) und die S-Laute S, J, H, Sch. Die Sprachstörungen bei Gaumenspalte da-

gegen betreffen alle Laute. Wollte ich Ihnen nun auseinandersetzen, wie man jeden einzelnen falschen Laut wieder korrigiert, so brauchte ich dazu einen ganzen Kursus. Heute soll es nur meine Aufgabe sein, Sie über die sprachärztlichen Behandlungsmethoden zu orientieren, damit Sie in geeigneten Fällen durch die Kenntnis der Therapie, der Prognose und der Behandlungsdauer Ihren Patienten mit Rat zur Seite stehen können.

Die häufigste Sprachstörung, die Sie zu beobachten Gelegenheit haben, dürfte wohl die sein, welche unmittelbar nach Einsetzen eines Ersatzstückes oder auch einer Brücke eintritt. Hier handelt es sich um eine rein funktionelle Störung. Eigentlich müßte man ja annehmen, daß nach Beseitigung einer Zahnlücke die Sprachartikulation, d. h. die Aussprache der Laute, besser sein müßte. Wie Ihnen aber die Praxis lehrt, ist das genaue Gegenteil der Fall: da die Zunge nur eine geringe Muskelempfindung besitzt, findet sie im Moment die bisherige Lücke versperrt, wölbt sich in falscher Weise, und so entsteht eine „kloßige“ Sprache. Diese Sprachstörung geht natürlich auch ohne sprachärztliche Behandlung durch Übung, d. h. durch die Gewöhnung der Zunge, in ganz kurzer Zeit zurück. Nur auf einen Punkt erlaube ich mir, Sie bei dieser Gelegenheit hinzuweisen: nach Einsetzen von kompletten Ersatzstücken tritt häufig ein Lispeln ein, d. h. eine falsche Aussprache der S-Laute. Wir müssen uns darüber klar werden, daß zur Aussprache des S die beiden Zahnreihen aufeinander gesetzt werden müssen, und wenn Sie Ihre Patienten längere Zeit über das Lispeln klagen hören, so empfehle ich Ihnen, hauptsächlich darauf zu achten, ob die beiden künstlichen Zahnreihen auch wirklich übereinander gestellt werden können. Eventuell läßt sich ja durch ein Vorsetzen der unteren bzw. ein Zurücksetzen der oberen Frontzähne leicht Abhilfe schaffen. Im übrigen sind dies ja rein funktionelle Störungen. Im Gegensatze hierzu stehen die Sprachstörungen auf anatomischer Grundlage, deren Behandlung ich heut besprechen will. Der Spracharzt, welcher diese Sprachstörungen beseitigen und eine bewußt physiologische Sprache erzielen will, muß natürlich die Kenntnis von normalen Sprachvorgängen besitzen.

Die Sprache zerfällt in Atmung, Stimme und Artikulation, d. h. Bildung der einzelnen Laute. Auf die Stimme brauche ich hier nicht näher einzugehen, da sie uns — abgesehen von der Veränderung ihres Timbres bei den Gaumenspalten — hier nicht interessiert. Eingehender beschäftigen müssen wir uns aber mit Atmung und Artikulation. Wie sie wissen, geht der Ausatmungsstrom in der Ruhe durch die Nase, während beim Sprechen die Atmung

durch den Mund erfolgt, eine Ausnahme bilden nur die Nasalia M, N, Ng, bei deren Aussprache die Luft stets durch die Nase streicht. Ein Experiment mit dem für unsere Zwecke modifizierten Kymographion (Gutzmann) wird dies lehren. Spreche ich z. B. das Wort „Mama", so gibt der Hebel, welcher mit dem Nasenschlauch in Verbindung steht, bei M einen Ausschlag, während er bei A in der Ruhelage bleibt. Die Artikulation oder Lautbildung erfordert ein eigenes Studium. Um die Bildung eines Lautes in vivo zu studieren, bestrich als erster ein Zahnarzt, Oaksley, den Gaumen mit einer Art Mehlkleister, auf dem sich dann bei den verschiedenen Lauten verschiedene Zungenabdrücke zeigten. v. Grützner und Gutzmann haben diese Methode dann weiter ausgebaut: ich zeige Ihnen hier einige „Palatogramme", die durch den Phonetiker Panconelli-Calzia aufgenommen sind. Man hat noch andere kompliziertere Methoden erfunden, deren wichtige Resultate Sie hier schematisch in den Tafeln von Rötzer sehen können. Aber entweder sind mit diesen Versuchen Belästigungen der Versuchspersonen verbunden, oder die Resultate sind nicht ganz genau. Man bedient sich daher neuerdings einer Methode, die die objektivste zu sein scheint, der Röntgenphotographie. Angeregt durch einige gute Röntgenphotographien von Scheier, die ich vor einigen Jahren in Berlin sah, habe ich von einem hiesigen Röntgenarzte seitliche Schädelaufnahmen von mir selbst im Augenblick des Phonierens machen lassen, die ich Ihnen hier demonstrieren kann. Die Expositionsdauer für diese Vokale (A, I, U) betrug — als wesentlicher Fortschritt gegen früher — nur Bruchteile einer Sekunde. Noch weiter gegangen sind Haudek und Fröschels, die auch Aufnahmen von Konsonanten gemacht haben. Von Wichtigkeit sind auch die äußeren Gesichtsformen beim Artikulieren, von denen ich Ihnen hier photographische und kinematographische Aufnahmen bei einem Pariser Bühnenkünstler zeige.

Die Kenntnis dieser normalen Vorgänge vorausgesetzt, gehen wir jetzt über zur Behandlung der Sprachstörungen bei Okklusionsanomalien. Natürlich wird hier ein wesentlicher Teil der Therapie dem Zahnarzt zufallen, indem er chirurgisch vorgeht oder konservierend tätig ist bzw. die Methoden der Orthodontie anwendet. Wie das im einzelnen geschieht, können ja nur Sie beurteilen. Häufig sind nach zahnärztlicher Behandlung diese Sprachstörungen bereits behoben oder bedürfen nur geringer sprachärztlicher Nachhilfe, da mit einer normalen Okklusion auch normale Bildung der Laute verbunden ist. So wird es z. B. leicht sein, wenn wieder die Möglichkeit gegeben ist, daß obere Schneidezähne

und Unterlippe sich berühren, das F und das W zu bilden oder nach Betrachtung der richtigen Stellung in kurzer Zeit neu zu lernen; ähnlich verhält es sich mit D, T, Zungen-R. Wenn es sich z. B. um Zahnlücken oder palatinal gelagerte Zähne handelt, so schwinden durch geeigneten Verschluß der Lücke bzw. durch Entfernung dieses schiefstehenden Zahnes die Störungen von selbst. Bei den S-Lauten dürfte dies schon wesentlich schwerer fallen, da sich das Ohr an den Klang des bisher falsch gebildeten Lautes gewöhnt hat. Hier nützt Betrachtung der richtigen Bildung und besonders richtiges Vorsprechen nichts, sondern mit Hilfe sondenartiger Instrumente muß die Zunge in die Normalstellung — Zungenspitze hinter den unteren Schneidezähnen — gebracht werden. Ich zeige Ihnen hier die von Gutzmann angegebene „Lisplersonde" und ein anderes französisches Modell. Bei den nun vorzunehmenden systematischen Sprachübungen überzeugt man sich auch davon, ob der Luftstrom genau in der Mitte zwischen oberen und unteren Schneidezähnen durchstreicht, indem man eine Glasröhre oder einen hohlen Schlüssel vorhält und hineinpfeifen läßt, bzw. sich des Kymographions bedient. Die Sondenfixierung der Zunge bei der Einübung der S-Laute muß noch längere Zeit hindurch geschehen, da sich die Zunge gewöhnt hat, durch die Schneidezahnlücken oder — wie beim seitlichen Zischen — durch die sog. Zahnbögen hervorzuragen und infolgedessen keine Muskelempfindung für die neue richtige Lage besitzt. Die Dauer der Übungen beträgt bei Intelligenz und einigermaßen gutem Willen des Patienten nur einige Wochen.

Viel schwieriger gestaltet sich die Behandlung der Sprachstörungen bei Gaumenspalten. Ich will hier nicht auf die Frage des Obturators eingehen, mit der Namen wie Süersen und Schiltsky eng verknüpft sind — das ist Ihnen allen ja geläufig —, sondern nur zeigen, worauf man bei der sprachlichen Behandlung Rücksicht nehmen muß. Da ist erstens die Atmung. Normalerweise soll, wie vorher demonstriert, die Atemluft, außer bei M, N, Ng, beim Sprechen durch den Mund gehen; bei diesen Sprachstörungen geht sie jedoch durch die Nase, und es bekommen fast alle Laute ein nasales Timbre, so daß man von „offenem Näseln" spricht. Der Arzt überzeugt sich hiervon durch ein „Nasenhörrohr", einen Schlauch mit zwei Oliven; die eine Olive kommt in die Nase des Patienten, die andere in das Ohr des Arztes. Wenn nun der Luftstrom pathologisch durch die Nase entweicht, muß er in den Schlauch eintreten und an das Trommelfell des Arztes anschlagen. Dieses Nasenhörrohr dient gleichzeitig zu therapeutischen Zwecken: der Patient steckt die Ohrolive ins eigene Ohr und kontrolliert auf

diese Weise den Fortschritt seiner Übungen zur Beseitigung des nasalen Timbre. Man beginnt zunächst mit Atemübungen, die eine normale Mundatmung beim Sprechen erzielen sollen. Dabei wird durch abwechselndes Zuhalten der Nase mit dem Finger und Wiederöffnen der Klang der Stimme reguliert, natürlich unter Zuhilfenahme des Gehörs als Kontrollorgan. Ferner wird das meist zu kleine und infolgedessen insuffiziente Gaumensegel passiv durch Massage mobilisiert, unter Zuhilfenahme eines Handobturators; es ist dies ein mehrfach gebogenes Stück Nickelindraht, dessen Ende — mit Stents armiert — dem weichen Gaumen angepaßt ist. Die hierbei vorgenommenen Stimmübungen kräftigen gleichzeitig den Passavantschen Wulst. Zu diesem Zweck lassen wir zwei Vokale hintereinander sprechen, z. B. ha — a, das zweite a wird dabei höher und kräftiger intoniert. Dadurch werden die Muskeln des Gaumenrachenabschlusses zu größerer Aktivität angeregt. Natürlich wird die Prognose betreffs stärkerer Ausbildung des Passavantschen Wulstes verschlechtert, falls ein atrophischer Katarrh der Rachenwand vorhanden ist, während ein hypertrophischer Katarrh zur Stärkung beiträgt. Es folgen nun die Übungen zur Erzielung einer geeigneten Artikulation. Hierbei ist zu beachten, daß fast alle Laute nicht nur nasal klingen, sondern auch falsch oder gar nicht ausgesprochen werden. Der Arzt stellt daher zunächst eine Liste aller falsch gesprochenen Laute auf und übt diese dann so ein, daß er allmählich von den leichteren zu den schwereren übergeht. Man würde also mit dem Vokal A beginnen, da bei diesem der Gaumenrachenabschluß am geringsten ist, und zum Schluß U und I einüben, wo er am dichtesten sein muß. Dann kämen die Tenues P, T, K, sodann L, das aus dem meist vorhandenen N entwickelt werden kann, indem man die seitlichen Zungenränder — ev. mit Hilfe eines Instruments — ebenso herabdrückt. Dann übt man die Verbindungen der so gewonnenen Laute ein, also pl, kl, tl usw. Am schwersten lassen sich die Reibelaute (F, W, S, Ch usw.) bilden. Nach dem Vorschlage Trélats hat man auch Sprachübungen bei nicht operierten Spalten ohne Obturator angestellt, jedoch ist hier ein konstantes Üben erforderlich, damit keine Verschlechterung der gewonnenen Sprache eintritt. Im übrigen beginnt man mit den Übungen bald nach der Operation, also ev. schon mit 4—5 Jahren, mit und ohne Anlagen des Obturators, der an und für sich schon meist zu einer gewissen Verbesserung der Sprache beiträgt. Die Dauer beträgt 3—6 Monate, je nach Ausdauer, Geschicklichkeit und Intelligenz des Patienten. Auch nach dieser Zeit ist es empfehlenswert, den Patienten im Auge zu behalten, da der Erfolg nach Aufhören der ärztlichen Behandlung nicht stets deutlich zutage tritt.

So sehen wir, daß neben dem Chirurgen und neben dem Zahnarzt der Spracharzt als dritter dazu berufen ist, den Mitmenschen, bei denen ein widriges Geschick zu einer Mißbildung der Sprache geführt hat, dieses Hauptkennzeichen des Homo sapiens zu verbessern und zu veredeln.

Literatur.

1. Angle, Behandlung der Okklusionsanomalien der Zähne. Berlin 1908. — 2. H. Gutzmann, Sprachheilkunde. Berlin 1912. — 3. Haudek & Fröschels, Röntgenaufnahmen der Form des Ansatzrohres bei den Sprachlauten. Archiv f. Laryngologie, 24. Bd., 2. H. — 4. Panconcelli-Calzia, Anwendungen der Photographie in der experimentellen Phonetik. Intern. Kongr. f. angew. Photographie in Dresden 1909. — 5. Panconcelli-Calzia, Über normale Phonetik. Med.-pädag. Monatsschr. f. d. ges. Sprachhlkde. 1906, H. 4/10. — 6. Pasch, Untersuchungsergebnisse bei sprachgebrechlichen Kindern. Med.-päd. Monatsschr. f. d. ges. Sprachhlkde. 1910. — 7. Pasch, Sprachstörungen bei Zahn- und Gaumenanomalien. Dtsch. Zahnärztl. Wochenschr. XIV, Nr. 25. — 8. Riegner, Über den Totalersatz der Mandibula. Beiträge zur klinischen Chirurgie, Bd. LXXV, H. 1 u. 2. — 9. Rosenstein, Zur Klinik der Kieferzysten. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnhlkde. 1912, H. 3/4. — 10. Rötzer, Übungsbuch für Schwerhörige und Ertaubte. München u. Berlin 1908. — 11. Scheier, Die Bedeutung des Röntgenverfahrens für die Physiologie der Sprache und Stimme. Archiv f. Laryngologie, 22. Bd., 2. H.

Über Codeonal in der Zahnheilkunde.

Von

Dr. med. **Eugen Bergeat.**

Mit dem von der Firma Knoll & Co. in Ludwigshafen hergestellten Codeonal ist dem Zahnarzte ein neues Mittel in die Hand gegeben, das unter der Menge der angepriesenen modernen pharmakologischen Präparate angeblich ähnlicher Wirkung nachdrücklichste Beachtung finden soll. Nach Erklärung der Fabrik besteht das Mittel aus Codein diäthylbarbituricum und Natr. diäthylbarbituricum im Mischungsverhältnis von 2 : 15. Dem in pharmakologischen Dingen Geübteren ist damit ohne weiteres klar, daß es sich um eine Vereinigung von Codein und Diäthylbarbitursäure = Veronal handelt. Ist nun nach den Arbeiten von Bürgi, Fühner und Ehrlich eine Kombination von derartigen narkotischen Mitteln aus nicht chemisch verwandten Gruppen gefunden, so ist deren Einzelwirkung nicht nur eine zusammengesetzte, sondern vielmehr eine vervielfachte. Auf eine Erklärung dieser Erscheinung einzu-

gehen, wäre hier zu weitführend. Den Zusatz von Natr. diäthylbarbit. erklärt die Fabrik mit dem Umstande, daß die Wirkung des Cod. diäthylbarbit. allein physiologisch zu geringwertig an Diäthylbarbitursäureeinfluß wäre und erst durch Zusatz der oben genannten Natriumverbindung das physiologische Optimum erreicht ist. Bei der kritischen Betrachtung der pharmakologischen Untersuchung der in Verwendung genommenen kombinierten Narkotika ergibt sich denn auch eine absolute Unschädlichkeit des Mittels in bezug auf Blutdruckbeeinflussung und Temperaturveränderung. Auch sonstige Schädigungen der Organfunktionen bei den von uns zu verwendenden Dosen sind bis jetzt nicht bekannt geworden.

Das mehrfach genannte Mittel ist in der allgemeinen Medizin seit längerer Zeit mit bestem Erfolge angewandt worden, wie die Arbeiten von Bachem, Dornblüth, Becker, Gaupp, Beyerhaus usw. bezeugen. Die guten, dort erzielten Resultate veranlaßten mich, diesem Mittel auch für unsere Therapie näher zu treten und es in unsere konservierende und operative Praxis einzuführen. Diesem Versuche konnte um so eher stattgegeben werden, als das Mittel, wie oben erwähnt, harmlos ist, d. h. auch bei ev. Überdosierung keine aufregenden Folgen nach sich zieht und vor allem, was für unsere therapeutischen Zwecke von größter Wichtigkeit ist, keine kumulierende Wirkung hat und auch nicht zur Gewöhnung verleitet.

Über die Dosis sei bemerkt, daß 0,6 g Codeonal entsprechen 1,0 Veronal, demnach wäre 0,8 g Codeonal bzw. 5 Tabletten des Mittels als normale Höchstgabe anzusehen.

Als kräftiger wirkendes Schlafmittel wird es nun in erster Linie bei Schlaflosigkeit indiziert erscheinen. Gerade da ist es für uns am gewünschten Platze. Meine ersten Versuche gingen daher auch nur in dieser Richtung und zwar waren die Erfolge durchweg gute. Am Anfange überzeugte ich mich von der guten Wirksamkeit des Mittels neben mehreren Selbstversuchen bei Agrypnieen infolge von Pulpitiden, akuter und selbst chronischer Form. Ein derartiger Fall mag hier etwas ausführlichere Erwähnung finden.

Bei einem jungen Mädchen von 14 Jahren bestand eine schwere **akute Pulpitis**, die bereits zwei Nächte vorher zu absoluter Schlaflosigkeit **geführt** hatte. Nach zwei Codeonaltabletten (1 Stunde und eine halbe **Stunde** vorm Schlafengehen) trat bereits nach $1^1/_2$ Stunden ein kräftiger, **erfrischender** Schlaf von $5^1/_2$ stündiger Dauer ein. Da am nächsten **Tage** die Schmerzen anhielten, versuchte ich so gut als möglich mit **Codeonal** zu drücken, was auch ganz gut gelang. Es wurde um 8 Uhr, **12 Uhr** je eine Tablette gegeben, worauf, trotzdem zu der Pulpitis noch **eine** Periodontitis schweren Grades hinzugetreten war, ein $2^1/_2$ stündiger **Schlaf** am Nachmittage eintrat. Abends wurden nochmals zwei Tabletten

genommen und damit ein beinahe 7½stündiger Schlaf erzielt. Der nächste Tag brachte das nämliche Krankheitsbild mit verschlechterter Periodontitis und Beibehaltung derselben Therapie. Als tags darauf noch eine ödematöse Schwellung der rechten Gesichtshälfte auftrat, es sich um einen ziemlich kariösen ersten Molaren bei gedrängter Zahnstellung handelte, entschloß ich mich zur Extraktion. Der extrahierte Zahn zeigte eine hochgradige Hyperämie der Pulpa, eine entzündliche Schwellung und Rötung des Periostes mit Verdickung an der Wurzelspitze. Für den Abend gab ich nochmals 1½ Tabletten Codeonal und erzielte ebenso wieder einen etwa 7stündigen Schlaf.

Durch diesen therapeutischen Erfolg angeregt, versuchte ich das Mittel neben vielen gelegentlichen Fällen an einer Parulis mit seit Tagen zunehmender Schlaflosigkeit. Da sich die Schmerzen abends steigerten, tagsüber noch erträglich waren, wurden abends täglich drei Tabletten gegeben mit sehr gutem Erfolge, während die lokale Therapie in Inzision und breiter Eröffnung des Wurzelkanals in Lokalanästhesie bestand. Nach der drei Tage währenden Behandlung waren die Schmerzen soweit zurückgegangen, daß eine symptomatische Behandlung nicht mehr von Nöten war.

Eine schmerzhafte Arsennekrose zwischen dem zweiten Prämolaren und dem ersten Molaren rechts unten konnte ebenfalls durch Codeonalgaben von zwei Tabletten zur Erträglichkeit gemildert werden.

Recht gute Dienste leistete das Mittel wiederholt dann, wenn es sich um Folgezustände nach schwierigen Extraktionen dritter Molaren (Kieferklemme, Kopfschmerzen, Schlaflosigkeit infolge Nachschmerzen) handelte.

Bei mehreren Patienten, die als Hypnotikum 2—3 Codeonaltabletten bekamen, fiel mir während der Behandlung eine gegen früher auffallende Ruhe während der verschiedenen Operationen auf, und da dies namentlich bei neurasthenischen Patienten und Patientinnen der Fall war, entschloß ich mich, in der Codeonalanwendung noch einen Schritt weiter zu gehen, um auch dessen sedative Wirkung für uns auszuproben.

Nach Anweisung bekamen vor allem intelligente Patienten 1½ Stunden vor der verabredeten Sitzung eine Tablette Codeonal. Die Erfolge damit waren größtenteils recht gute, bei Frauen durchschnittlich besser als bei Männern. In einem Falle, in dem die Patientin abends schon wegen stärkerer Schmerzen 0,34 Codeonal genommen hatte und am nächsten Morgen nach Anweisung nochmals dieselbe Dosis nahm, glaube ich eine Art geringgradigen Dämmerzustandes beobachtet zu haben. Während der Sitzung wurden mit Druckanästhesie die Pulpen eines Prämolaren und Molaren entfernt. Bei der Extraktion der Pulpen erfolgte eine prompte Schmerzäußerung,

während eine Apperzeption dieses Reizes scheinbar nicht erfolgte, da die Patientin am Schlusse der Sitzung nichts mehr von der Art der vorgenommenen Behandlung wußte.

Mit der anfänglichen Dosis von 2 mal je 1 Tablette zu dem Zwecke, auf die Operation vorzubereiten, wollte ich dann auf $^1/_2$ Tablette zurückgehen, erzielte jedoch damit nur mehr ganz mangelhafte Erfolge. Da nun einerseits die Dosis zu gering zu sein, und anderseits auch die die Patienten umgebenden Reize eine zweckentsprechende Wirkung zu verhindern schienen, wurden die für diese Art Narkose vorzubereitenden Personen auf Zeiten bestellt, wo sie im Wartezimmer allein waren und alle Reize, so vor allem Zeitungen usw. entfernt; außerdem mit dem Patienten, wenn er etwa 20—30 Min. ruhig gesessen hatte, während der Behandlungsdauer nichts gesprochen. Nun konnten auch mit 2 mal je $^1/_2$ Tablette wieder geringe Erfolge erzielt werden; mit je einer ganzen Tablette aber waren die Versuche sehr erfolgreich. Selbstverständlich eignen sich zur derartigen Anwendung des Codeonals nicht alle Patienten.

Das Mittel wurde in etwa 75 Fällen erprobt und als in den meisten Fällen zuverlässig gefunden. Gelegentliche Kombinationen mit Phenazetin, Pyramidon, Bromural haben jedesmal volle Erfolge gebracht.

Alles in allem zusammengefaßt haben wir in dem Codeonal ein neues Mittel für unsere Praxis, dessen hypnotische, sedative Wirkung uns zu einer mannigfachen Anwendung sowohl bei Schmerzen primärer wie sekundärer Natur und dadurch hervorgerufener Agrypnie, als auch als Beruhigungsmittel vor unseren Eingriffen Veranlassung geben kann.

Nervkanalbohrer — Nervnadeln.

Von

Dr. med. **Brubacher** in München.

Die Fortschritte der Zahnheilkunde in den letzten 30 Jahren, i. e. die weitestgehende Erhaltung stark zerfallener Zähne und Wurzeln, beruhen in erster Linie auf der regelrechten, erfolgreichen Wurzelbehandlung.

Eine unerläßliche Bedingung für positiven Erfolg ist die gute mechanische Reinigung der Wurzelkanäle. Sachs hat seinerzeit

den Satz aufgestellt: „Nicht was wir in die Wurzel hineinbringen, sondern was wir herausräumen, darauf kommt es an". Diesen Ausspruch zu analysieren, seinen Wert kritisch zu beleuchten ist heute nicht meine Absicht, noch viel weniger die verschiedenen Wurzelbehandlungsmethoden zu besprechen; ich will nur die Tatsache konstatieren, daß wir die Kanäle aufs sorgfältigste reinigen müssen, und hierfür einem Instrumente das Wort reden, dessen ich so selten in der einschlägigen Literatur Erwähnung finde und wenn ja, nur mit großem Vorbehalte und der wohlgemeinten Warnung, es womöglich zu diesem Zwecke nicht zu gebrauchen — ich meine den Wurzelkanalbohrer.

Als Beleg zu dem Gesagten möchte ich die Anschauung der Verfasser neuester Lehrbücher anführen.

Preiswerk[1]) sagt S. 319 u. f.:

„Außer der manuellen Reinigung mittels gezahnter Sonden ist vielfach das Ausbohren der Kanäle mit eigens zu diesem Zwecke konstruierten Wurzelkanalbohrern empfohlen worden. Da aber solche durch die Maschine getriebenen Bohrer wegen der Biegung vieler Kanäle . . . zu Perforationen in das umliegende Gewebe führen kann und da ferner sich leicht in engen Kanälen die Bohrer einklemmen und dann abbrechen, so rate ich von deren Anwendung ab."

Bei Michel[2]) heißt es S. 343 u. f.:

„Auch die vorsichtige Anwendung von Wurzelkanalbohrern, kombiniert mit dieser Behandlung" [Anwendung von Scheidewasser] „wird zum Ziele führen, jedoch denke man beim Gebrauch von Kanalbohrern, daß Wurzeln und damit auch die Kanäle derart gekrümmt oder geknickt sein können, daß es gar nicht möglich ist, auch mit den biegsamsten Beutelrockbohrern ans Ziel zu kommen, sondern daß in solchen Fällen ein falscher Weg gebohrt und der Bohrer in das Kiefergewebe eindringen kann."

Preiswerk und Michel führen in Bildern (Fig. 292 resp. Fig. 330) die gefürchtete Perforation dem Leser vor Augen, aber beide mit dem am Ende spindelförmig verdickten Gatesbohrer.

Peckert[3]) geht mit den Wurzelkanalbohrern schwer ins Gericht S. 329 u. ff.:

„In allen Fällen, in denen die Entfernung der Pulpa mit dem Extraktor nicht sauber und restlos gelingt — und diese Fälle sind häufig genug — muß man sich in anderer Weise behelfen, das vorgesteckte Ziel zu erreichen. Man könnte daran denken, rein mechanisch mit Bohrern die Wurzelkanäle zu erweitern und dabei gleichzeitig auch ihren Inhalt auszuräumen. Es sind auch in der Tat zahlreiche Systeme und Arten von sog. Wurzelkanalbohrern im Handel, die für diesen Zweck bestimmt sind. Die Brauchbarkeit dieser Instrumente ist jedoch mit großer Reserve

---

[1]) Lehrbuch und Atlas der konservierenden Zahnheilkunde. München 1912. Lehmanns Verlag.

[2]) Die konservierende Zahnheilkunde. Leipzig 1912. Dykscher Verlag.

[3]) Einführung in die konservierende Zahnheilkunde. Leipzig 1912. S. Hirzel.

zu beurteilen, wenn es auch m. E. zu weit geht, dieselben prinzipiell abzulehnen. Aber darüber muß man sich klar sein, daß der Bohrer einer Krümmung oder Knickung des Wurzelkanals niemals folgen kann, er mag konstruiert sein wie er will. Es ist eine Täuschung, daß die „flexibeln" Wurzelkanalbohrer dies Kunstsück fertig bringen. Daß diese oft gehörte Behauptung unrichtig ist, daran kann man sich leicht durch Versuche an extrahierten Zähnen überzeugen. Nur geradlinige Kanäle können ohne die unmittelbare Gefahr einer seitlichen Perforation damit aufgebohrt werden und auch nur unter der Vorbedingung eines geradlinigen Zugangs. Im allgemeinen müssen sämtliche Wurzelkanalbohrer als hervorragend gefährliche Instrumente charakterisiert werden, die neunmal Schaden anrichten, bevor sie einmal nützen. Man möchte es nicht glauben, wie sehr das Urteilsvermögen über die Verlaufsrichtung des im Kanale arbeitenden Bohrers im Stiche läßt! Ist es dann richtig zur Perforation an falscher Stelle gekommen — der Patient zuckt zusammen, es kommt Blut aus dem Wurzelkanal —, dann ist die Situation äußerst peinlich und hilflos. Solche Zähne sind in der Regel verloren. Nach der Extraktion des Zahnes beschämt die Feststellung, wie fernab von der Wurzelspitze, wie nahe am Zahnhalse oft die Durchbohrung erfolgt ist. Man hätte das gar nicht für möglich gehalten. Es ist bezeichnend für die Bedenklichkeit der Methode, daß solche schwere Unfälle nicht nur sorglosen Anfängern passieren, sondern auch dem Geübten, der sich der Gefahr wohl bewußt und eifrig bestrebt ist, an der Klippe vorbeizukommen. Ich muß daher, so gern ich mich auch gelegentlich selbst eines Wurzelkanalbohrers bediene, eine ernstliche Warnung erlassen und die Losung ausgeben: Cavete, collegae!"

Diesem vielgeschmähten Instrument möchte ich auf Grund langjähriger praktischer Erfahrung zu dem ihm gebührenden Ansehen mit verhelfen.

Die kauterisierte Pulpa, faulender Detritus wurden vor 24 Jahren, beim Beginn meiner zahnärztlichen Studien, mit der in Acidum carbolicum liquefactum eingetauchten Nervnadel entfernt. Die Sache ging ganz glatt vonstatten und ohne Beschwerden für den Patienten, soweit es sich um Zähne mit gangränösem Inhalte handelte — Mahlzähne der Art wurden überhaupt selten konserviert —. Anders standen die Dinge bei kauterisierter Pulpa: 10-, 20mal mußte die Nadel in den Wurzelkanal eingeführt werden, bis die Pulpa entfernt war, und selten nur folgte sie der Nadel ganz beim ersten Zuge; für den Patienten wahrlich keine angenehme Prozedur, da in der Mehrzahl der Fälle immer noch Empfindung restiert. „Man stutzte dem Hunde stückweise den Schweif." Ich verwendete deshalb aus Schonung für den Patienten die damals einzigen im Handel befindlichen spindelförmigen Wurzelkanalbohrer hauptsächlich für die einwurzeligen Vorderzähne, aber auch, wo irgend angängig, für Prämolaren und Molaren. Die Behandlung war eine viel schonendere, weil mit einem einmaligen raschen Hineinlaufenlassen des Bohrers die Pulpa entfernt war.

Der spindelförmige Bohrer hatte aber den Nachteil, daß er erstens im Vergleich zum Kanallumen sehr dick und infolgedessen

beschränkt im Gebrauch war, daß er zweitens furchtbar leicht abbrach und im Zahne stecken blieb, und daß er drittens eines gewissen Druckes bedurfte, wodurch das feine Gefühl verloren ging, was wiederum leicht zu einem Canalis artificialis resp. zur Perforation des Foramen apicale führte. Der Bohrer war aus dem besten Stahle, der Kopf sehr scharf mit tiefen Fräsrinnen. Letztere verfingen sich leicht in dem Kanal und brachen selbst bei langsamem Bohren ab. War der Zugang zum Kanal nicht absolut gerade oder der Kanal etwas gekrümmt, wurde der Bohrer stärker angedrückt oder gar gebogen, brach er unfehlbar ab und blieb stecken. Nach langem Bemühen gelang es meist, ihn zu entfernen; aber beileibe nicht immer. Bei Vorderzähnen hatte man dann, selbst nach genauestem Abstopfen des Kanales mit Zement, eine Verfärbung des Zahnes durch die Eisenverbindungen zu erwarten. Erst kam der Zahnhals, dann die oberen Partien der Zahnkrone, freilich unter Umständen erst nach langer Zeit. So zeigt ein unterer Prämolar nach ca. 17 Jahren eine allmählich vom Zahnhals aufsteigende Blaufärbung.

Die Methode war zwar schonend für den Patienten, aber unter Umständen zeitraubend und sehr kostspielig für den Arzt, da 2 bis 3 Bohrer in einem Zahne abbrechen konnten. Die Gefahr der Perforation war um so mehr gegeben, als bei der relativen Dicke des Bohrerkopfes ganz ohne Druck nie gearbeitet und dadurch die Seitenwand feiner Wurzelkanäle leicht perforiert werden konnte. Trotz aller Schwierigkeiten und der gelegentlichen Bemerkung von Kollegen, „ja, man kann doch nicht um die Ecke herumbohren“, ließ ich den Wurzelkanalbohrer nicht fallen, wenn ich auch seine Verwendung auf weitere Kanäle und zum Aufsuchen der Wurzelkanaleingänge an Molaren beschränkte und für alle anderen Fälle ausschließlich die gezähnte Nervnadel gebrauchte.

Nach meiner Erfahrung ist die Nervnadel viel gefährlicher, was das Durchdringen an der Wurzelspitze und das Abbrechen daselbst anlangt. Brach ein Bohrer ab, konnte dem Operateur dies nie entgehen, wohl aber das Abbrechen der Nadel. Der Bohrer brach auch ausnahmslos in dem Kanale selbst ab, nicht so die Nadel. Trotz kunstgerecht ausgeführter Wurzelfüllung hatte das ins Periost resp. in den Knochen ragende Nadelspitzchen mindestens einen chronischen Wurzelreiz zur Folge, der die Funktion des Zahnes beeinträchtigte, wenn nicht eine eitrige Entzündung.

Noch einen sehr großen Nachteil hatten die Nervnadeln: Das Auffinden der Wurzelkanäle speziell an den Molaren war sehr erschwert, weil jede Verlegung des Kanallumens ein Eindringen der

Nadel ausschloß. — Mit der Säurebehandlung ist in diesem Punkte jetzt Abhilfe geschaffen. — Auf jeden Fall war die Arbeit für den gewissenhaften Zahnarzt sehr zeitraubend und mühsam.

Da kam 1896 mit den Beutelrockbohrern eine neue Ära für mich und alle die, welche sich des Bohrers bei der Wurzelbehandlung bedienten.

Die Beutelrockschen Wurzelkanalbohrer sind im Gegensatz zu den früheren nicht starr, sondern biegsam und in ihrer ganzen Länge gleichmäßig dick. Infolge dieser beiden Eigenschaften ist ein Bruch des Bohrers höchst selten. Er ist so weich, daß ich beim Verfangen eines Bohrers an Hindernissen im Kanale häufig keinen Bruch, sondern nur ein spirales Aufrollen beobachtete. Leider muß ich hier konstatieren, daß ich in den ersten Jahren ihres Erscheinens die Beutelrockbohrer seltener abbrechen sah als später.

Die feineren Nummern verdienen eigentlich den Namen Bohrer nicht, da sie mehr wie Reibahlen wirken und Zahnbein nur wenig zu schneiden imstande sind. Die gröberen schneiden das Zahnbein besser und weiten die Kanäle leicht so weit, daß sie zum Füllen besser geeignet sind. Zum stärkeren Ausbohren der Kanäle behufs Aufnahme von Stiften u. dgl. sind sie nicht so geeignet wie die anderen Bohrerformen: Fissurenbohrer oder eigentliche Wurzelkanalerweiterer.

Die Biegsamkeit ist so stark, daß man wohl mit den feinsten und feinen Nummern das Foramen durchdringen, nicht aber eine künstliche Öffnung schaffen kann.

Bricht der Bohrer einmal in dem Wurzelkanale ab, dann läßt er sich mindestens so leicht entfernen wie die Nadeln, auf jeden Fall leichter als die in Spindelform auslaufenden Bohrer.

Die Verwendung des Beutelrockbohrers ist vielseitig, seine Handhabung äußerst einfach. Im Laufe von 16 Jahren kann ich mich bei den tausenden von Wurzelbehandlungen keines Falles erinnern, wo ich zum Entfernen der Pulpa oder Ausräumen von Wurzelkanälen eines anderen Instrumentes bedurft hätte. Nur zum Auswaschen der Kanäle bediene ich mich öfters der glatten, hie und da auch der gezähnten Nadel.

Ist die Pulpahöhle zugängig und die Pulpa soweit kauterisiert, daß man ohne besondere Empfindung auf eine gewisse Tiefe mit feinem Bohrer oder der Sonde eingehen kann, lasse ich bei einwurzeligen Zähnen den mit mittlerer Geschwindigkeit rotierenden Bohrer ohne jeglichen Druck in die Tiefe laufen bis zur Wurzelspitze. Hat der Bohrer nicht gleich im ersten Moment die Pulpa gefaßt und abgedreht, dann wird er sie sicher am Kanalende

in dem Foramen apicale oder in dessen unmittelbarer Nähe, wo sie wegen des engen Lumens nicht mehr ausweichen kann, erfassen und zerstören. Es ist von Vorteil, die Stärke des Bohrers möglichst nach dem Kanallumen zu wählen; für den oberen Zentralschneide- und Eckzahn beispielsweise stärker als für den seitlichen Schneidezahn. Denn einmal wird der passende Bohrer mit absoluter Sicherheit die Pulpa zerstören, zum andern ist die Gefahr des Durchdringens der Wurzelspitze gleich null, selbst wenn eine weniger geübte Hand das Instrument führt. Mit der Zeit freilich bildet sich ein so feines Gefühl der Hand aus, daß man auch mit dem feinsten Bohrer, bei mäßiger Rotation, das Kanalende bestimmt erkennt. Das vorhergehende Feststellen der Kanallänge mit der Sonde halte ich dann nicht allein für eine unnötige Belästigung des Patienten, sondern überhaupt für überflüssig, weil bei Entfernen der kauterisierten Pulpa ein eventuelles Durchdringen des Foramen absolut unschädlich ist. An toten Zähnen mag man ruhig die Kanallänge vorher feststellen.

Bei mehrwurzeligen Zähnen entferne ich in der Regel die Kronenpulpa mit großem Bohrer und lasse nach Schaffung geeigneten Zuganges den Bohrer in die einzelnen Kanäle laufen nach den soeben für die einwurzeligen Zähne entwickelten Gesichtspunkten. Ist einmal die Pulpa von der Wurzelspitze abgerissen, so daß ich beim weiteren Arbeiten keine Reaktion seitens des Patienten zu fürchten habe, nehme ich einen das ganze Lumen ausfüllenden Bohrer und gehe damit in die Tiefe, auf diese Weise alle Pulpenreste entfernend. Für den Zweck würde sich auch die Nadel eignen, sie führt jedoch nicht so schnell zum Ziele wie der Bohrer.

Etwas andere Gesichtspunkte gelten für Zähne mit zersetztem Inhalte: Hier muß man immer von der feinsten zur nächst gröberen Bohrernummer übergehen und allmählich behutsam ausräumen. Durch das Erweitern der Kanäle ist die mechanische Reinigung eine gründlichere als mit der Nadel, und trotzdem bei einiger Vorsicht die Perforation ausgeschlossen. Schwer zugängige Wurzelkanaleingänge sind leichter mit dem Bohrer erreichbar als mit der Nadel.

Zum Auswischen der Kanäle ist der Bohrer ebenfalls geeignet, jedoch nur mit der allergrößten Vorsicht, d. h. wegen der Kolbenwirkung nur mit wenig Wattefäden umwickelt zu gebrauchen, Nicht zuletzt ist die Verwendung des Beutelrockbohrers eine vorteilhafte und angenehme zum Entfernen von Dentikeln. Mit keiner Säure und Nadeln ist es mir gelungen so rasch und einfach die Dentikel zu entfernen und die Kanäle zu erweitern. Durch das

Erweitern der Kanäle ist das Füllen leichter und damit die Prognose günstiger.

Ich kann nicht unterlassen, auf die beiden oben wiedergegebenen Bemerkungen Peckerts einzugehen: 1. Seine Anschauung, daß ein feiner Beutelrockbohrer niemals einer Krümmung oder Knickung des Wurzelkanales folge, kann ich nur bezüglich der Knickung bestätigen, nicht aber bezüglich der Krümmung. 2. Sollte einmal eine Perforation an falscher Stelle zustande kommen, so ist nach meiner Erfahrung und Methode die Situation niemals „peinlich und hilflos“, sondern sogar sehr harmlos. Ich habe noch nie einen Zahn dadurch verloren und kann mir einen Mißerfolg auch nur dann denken, wenn mindestens eine ganz große Perforation, z. B. in der Größe mehrerer Bohrerdicken oder eine starke Längsschlitzung der Wurzel vorhanden ist.

Die Vorteile der Wurzelkanalbohrer gegenüber den Nervextraktoren und Nadeln seien noch einmal kurz zusammengefaßt:

1. Schonendere Behandlung für den Patienten.

2. Schwierigeres Durchdringen des Foramen apicale.

3. Sofortiges Erkennen eines etwaigen Bruches und mindere Gefahr für die Umgebung, weil der Bohrer beim Bemühen ihn herauszuholen nicht weiter in die Tiefe dringt, wie es die Nadel tut.

4. Seitliche Perforation geradezu unmöglich — es gehört schon eine große Geschicklichkeit oder mindestens das reine Gegenteil dazu, um eine seitliche Perforation der Wurzel zu erreichen —.

5. Weniger zeitraubend.

6. Seltener Bruch.

7. Bessere Sterilisations- und Desinfektionsmöglichkeit, daher ungleich längere Gebrauchsfähigkeit und damit billigeres Arbeiten.

Ich halte es für absolut unrichtig und unlogisch, ein Instrument aus unserem Armamentarium auszuschalten, weil der Anfänger und der weniger Geübte damit Unheil anrichten könnte, solange wir nicht einen nach allen Richtungen hin gleichwertigen Ersatz haben. Dieser steht aber bis heute noch aus, und der Bohrer ist somit nach meiner langjährigen, tausendfachen Erfahrung das beste Instrument zum Ausräumen der Wurzelkanäle.

Theoretische und praktische Studien über Zahnzemente.

Von

Dr. H. Chr. Greve in München.

Von Zeit zu Zeit habe ich mich seit einer Reihe von Jahren immer wieder mit unsern Zementen beschäftigt, ohne von meinen Studien resp. den bei denselben erworbenen Kenntnissen mehr an die Öffentlichkeit zu bringen, als in gelegentlichen Vereinsvorträgen und Äußerungen in engerem Kreise. Da die tägliche Praxis eine ausschließliche Beschäftigung mit der „Zementfrage" nicht zuließ, und ich sehr bald einsah, daß sie obendrein so schwierig ist, daß die uns interessierenden Fragen nur durch gemeinsame Arbeit auf verschiedenen Gebieten versierter Arbeiter gelöst werden könne, habe ich von einer großzügigen Arbeit Abstand genommen. Ich kenne die Literatur über dies Gebiet gut und glaube behaupten zu können, daß alle bisher erschienenen Beiträge nicht nur mehr oder minder stark fragmentarisch, sondern auch sehr widerspruchsvoll sind, teilweise auch auf wahre Wissenschaftlichkeit keinen Anspruch machen können. Es geht hier so, wie mit einem andern Gebiet, nämlich mit dem der Amalgamfrage.

Die direkte Veranlassung, weshalb ich zur „Zementfrage" das Wort ergreife, ist die kürzlich im Februarheft der Deutsch. Monatsschr. f. Zahnhlkde. (1913) erschienene und mit dem Witzel-Preis ausgezeichnete Arbeit von Proell.

Diese Arbeit ist, um es von vornherein klar auszusprechen, selbstredend in der selbstlosesten Absicht rein von wissenschaftlichem Standpunkte abgefaßt, und es ist dankbar anzuerkennen, daß der Verf. sich experimentell einem Teil der uns interessierenden Fragen genähert hat. Aber ich habe den Eindruck, als ob es dem Verf. nicht besser ergangen sei als mir, denn an mehreren Stellen seiner Arbeit behält er sich vor, seine zu früh unterbrochenen Versuche fortzusetzen; bezeichnet er doch selbst seine Veröffentlichung als „fragmentarisch". Bis zu einer gewissen Höhe der Erkenntnis glaube ich mich durchgerungen zu haben, dann kam aber die Überzeugung, daß es der energischen Mithilfe anderer Fachmänner bedürfe, um weiter zu kommen. Es gibt doch ohne Zweifel gewisse Fragen, die nur durch gemeinsame Arbeit gelöst werden können. Dazu kommt die große Schwierigkeit,

einen andern Fachmann für eine Seite seines Gebietes zu interessieren, die ihm nicht nur ziemlich fern liegt, sondern die für ihn meistens auch nicht wissenschaftlich nutzbringend ist. Etwas anderes ist es wiederum, wenn solchen Arbeiten eine praktische Bedeutung abgerungen werden kann. Dann wird man aber meistens selbst zum Fabrikanten oder holt diesem die Eisen aus dem Feuer.

Meine lange erwogene Absicht, die ganze Zementfrage wenigstens als Generalreferat zu bearbeiten und die Ergebnisse mit der Praxis und meinen Experimenten zu vergleichen, habe ich aus vielen Gründen immer wieder hinausschieben müssen, und es dürfte fraglich sein, ob ich überhaupt dazu komme. An der Proellschen Arbeit möchte ich indessen nicht ohne Kritik vorübergehen, weil sie eben durch Erlangung eines Preises für viele sehr leicht die Veranlassung sein kann, daß ihr Inhalt als absolut zu Recht bestehend angesehen wird, was aber meiner Meinung nach nicht geschehen darf.

Wenn ich mich nun in folgenden Ausführungen eng an die Proellsche Arbeit anlehne, so geschieht es zum allerwenigsten, um lediglich an derselben Kritik zu üben, sondern vielmehr deswegen, weil sie mir willkommene Anknüpfungspunkte bietet.

Eine für uns Zahnärzte praktisch sehr wichtige und bedeutungsvolle Frage ist die nach der Ursache des Absterbens der Pulpen unter Zementfüllungen. Proell macht sie deshalb auch wohl zum Ausgangspunkt seiner Betrachtungen.

Unumwunden wird man zugeben müssen, daß Zahnpulpen unter jeder Art von Füllungen absterben und verjauchen können, daß es aber unter den sogen. Silikatfüllungen ungleich häufiger der Fall ist, trotz aller beim Füllen beobachteten Vorsicht.

Wenn Proell nun in einem Atemzuge mit dieser Tatsache sagt, daß hieran weniger die Füllungsmaterialien selbst, als meistens ungenügendes Vorbereiten der Kavität und fehlerhaftes Verarbeiten des Materials schuld sei, so stellt er damit eine unbewiesene Prämisse auf. Eine unzulängliche Prämisse muß aber notwendigerweise auch eine fehlerhafte Beweisführung nach sich ziehen. Und dem ist tatsächlich so.

In seinen Resultaten sagt er, daß der Pulpatod unter Zinkphosphat- und Silikatzementfüllungen infektiösen und nicht chemisch-toxischen Charakter trage, das zur Infektion führende Moment aber nicht im Fehlen einer antiseptischen Wirkung der Zemente und auch nicht in der Durchlässigkeit der gebräuchlichen Zemente für Bakterien liege, sondern im wesentlichen an einer Schrumpfung, wodurch der Randanschluß gestört würde. Hier fragt man wohl mit Recht, was dies mit fehlerhaftem Vorbereiten der Kavität und

falscher Verarbeitung des Materials zu tun hat. Der logische Schluß kann doch nur der sein, daß die Mängel im Material selbst zu suchen sind. Die klinische Erfahrung, die denn doch auch noch etwas zu gelten hat, widerspricht ebenfalls dieser Behauptung.

Zunächst muß es als unbestritten gelten, daß Pulpentode im wesentlichen, d. h. in Häufung nur unter Silikatfüllungen (um diesen Ausdruck der Geläufigkeit halber beizubehalten) vorgekommen sind. Das gelegentliche Absterben unter andern Zement- und auch Amalgamfüllungen kann mit ziemlicher Sicherheit entweder auf den konstanten Reiz der Füllung auf die Odontoblastenfortsätze zurückgeführt werden, wobei der Durchgängigkeit der Dentinkanäle für feuchte Substrate noch im besondern Erwähnung getan werden muß, oder auch in der bereits spurenweis erfolgten Infektion des gesunden Dentins, was bekanntlich möglich ist, wofür wir aber kein Diagnosticum an der Hand haben, außer, wenn es zu spät ist, den Mißerfolg.

Nun kann letztere ursächliche Möglichkeit nicht den Grund für die Häufung der Pulpentode unter Silikatfüllungen abgeben, da man doch mindestens eine gewisse Gleichmäßigkeit unter allen Füllungen erwarten dürfte. Aber auch der konstante Reiz auf die Pulpa ist in diesem Falle als Ursache nicht stärker in den Vordergrund zu stellen, als bei andern Füllungen, da bekanntlich auch bei wenig tiefgehenden Silikatfüllungen Pulpentode genug beobachtet sind. Ebensowenig kann ich schließlich der Schrumpfung die Schuld beimessen. Man denke doch einmal, wie stark gewisse Amalgame kantenundicht werden, bei denen fast nie Pulpentode oder wenigstens nicht so unmittelbar wie unter Silikatfüllungen beobachtet werden, wohl aber stark sekundäre Karies.

Man könnte sagen, daß die Amalgame in diesen Fällen eine gewisse antiseptische Wirkung ausgeübt hätten, und so ein sekundärer Schutzwall gegen äußere Infektion vorhanden sei, doch ist dies experimentell meines Wissens bisher nur für Kupferamalgam erwiesen. Die Praxis dagegen zeigt, daß unter andern Amalgamfüllungen, namentlich tiefgehenden, auch Pulpentode vorkommen. Ob in diesen Fällen nicht auch infizierte Dentinkanäle vorhanden waren, oder die Feuchtigkeit der Dentinkanäle mit dem Amalgam die Pulpa schädigende Stoffe gebildet haben, die Fragen sind bisher noch nicht untersucht worden.

Wenn Proell vier Möglichkeiten für die Einwanderung von Bakterien in den Bereich der Pulpa aufstellt und dabei die ersten drei (Herstammen aus dem Blut, Einbringen mit der Füllung, Durchwandern durch die Silikatmasse) experimentell für so gut als aus-

geschlossen erklärt, so hat er die eben erwähnte Möglichkeit übersehen, denn die Pulpa braucht noch nicht infiziert zu sein, alles kariöse Dentin kann genügend entfernt und die Höhle nach dem Stande unseres heutigen Könnens desinfiziert sein — und in die gesunden Dentinkanäle können erwiesenermaßen bereits Bakterien eingedrungen sein.

Nebenbei möchte ich auf einen unwesentlichen Mangel seiner Beweisführung aufmerksam machen. Der Nachweis nämlich, daß eine Infektion durch die Blutbahn nicht stattfindet, wird überhaupt nicht geführt. „Ad 1" wird nur nachgewiesen, daß den Silikatzementen kein das Pulpagewebe schädigendes Wärmeleitungsvermögen innewohnt, was etwas ganz anderes ist. Der tatsächliche Nachweis, daß Bakterien aus dem Blut in die Pulpa einzudringen vermögen, dürfte schwerlich exakt zu führen sein. Er ist aber ziemlich belanglos, denn ein Unterschied bezüglich irgend eines Füllungsmaterials dürfte kaum als wesentlich in Betracht kommen. Unsere bisherigen klinischen Erfahrungen sprechen immer noch dafür, daß die Schädigung der Odontoblastenschicht den Anfang aller Erkrankungen der Pulpa bildet.

Was nun die vierte Möglichkeit betrifft, daß Bakterien zwischen Zahnbein und Füllung eindringen, so habe ich oben bereits darauf hingewiesen, daß die Schrumpfung nicht von der Bedeutung ist, die ihr von Proell beigemessen wird. Auch in diesem Fall müßten meiner Ansicht nach Pulpentode noch viel häufiger vorkommen, als es schon der Fall ist. Meine eigenen Beobachtungen gehen dahin, daß Pulpentode klinisch meistens nur unter gewissen Bedingungen auftreten. Wenn ich oben auch gesagt habe, daß sie mitunter unter verhältnismäßig wenig tiefgehenden Füllungen vorkommen, so habe ich doch den Eindruck, als ob Füllungen in tiefen Kavitäten am häufigsten Pulpentode veranlassen und ferner, daß diejenigen Zähne, in denen die Pulpa anatomisch der Oberfläche am nächsten ist, Bikuspidaten, obere seitliche und untere Schneidezähne am meisten betroffen werden. Es wäre interessant zu erfahren, ob andere Beobachter dies bestätigen können, was mir sehr wahrscheinlich ist.

Den endgültigen Beweis, daß die Störung des Randschlusses die Ursache des Pulpentodes unter Silikatfüllungen — um diese handelt es doch im wesentlichen — sein könne, bleibt uns Proell schuldig. Ich kann ihm dies nicht zum Vorwurf machen, da der exakte Nachweis eben ungemein schwierig ist. Er hält es nur für wahrscheinlich. Bedauerlich scheint mir hierbei das zu sein, daß er in seiner Beweisführung sich einer weiteren unsicheren Prämisse

bedient hat, indem er als Grundlage seiner Betrachtungen von der überhaupt erst zu beweisenden Frage ausgegangen ist: „Auf welchem Wege gelangen Bakterien in die Pulpa von Zähnen, die mit Silikatfüllungen rite gefüllt waren?"

Proell hat sich hierbei leider von seinem Lehrer Römer zu sehr beeinflussen lassen, der die „Meinung" vertritt, daß die Pulpa unter einer Silikatfüllung nicht infolge chemisch-toxischer Wirkung zerfiele, „sondern, daß durch die Poren des Materials oder auf sonst einem Wege schädigende Stoffe oder Bakterien in die bis dahin intakte Pulpa gelangen müßten." Dabei passiert ihm zunächst ein kleiner logischer Lapsus, wenn er fortfährt: „Auch mir war es von vornherein höchst unwahrscheinlich, daß entgegen den bestimmten Versicherungen der Fabrikanten die neueren Silikate Arsen oder andere die Pulpa direkt schädigende Stoffe enthielten."

Die Fabrikanten haben doch gewiß nie behauptet, daß ihre Präparate die Pulpa schädigende Agentien enthalten!

Aber trotzdem Römer und Proell eine Arsenwirkung — eine solche haben beide zunächst wohl im Auge, wie das weitere Eingehen des letzteren hierauf anzeigt — von der Hand weisen, liegen die Verhältnisse doch etwas anders. Tatsächlich hat sich in einigen älteren Silikatzementen Arsen nachweisen lassen. Inwieweit das auch für die neueren Präparate zutrifft, weiß ich nicht, habe auch keine Analysen mehr machen lassen. Es ist aber anzunehmen, daß die Fabrikanten nach Möglichkeit bemüht gewesen sind und es noch sind, Arsen aus den gelieferten Zementen fernzuhalten. Je mehr der synthetische Weg für die Herstellung der Fabrikate beschritten wurde, desto seltener scheinen auch die Pulpentode unter Silikatfüllungen geworden zu sein, was Proell auch bestätigt. Da für die älteren Präparate mehr als heute natürliche Mineralien gebraucht wurden, so ist es bei der überaus weiten Verbreitung des Arsens eigentlich ganz natürlich, daß für die Pulpentode hie und da auch die Arsenwirkung anzuschuldigen war.

Die oben als falsche Prämisse getadelte Fragestellung hätte daher lauten müssen: Ist eine chemisch-toxische Wirkung als Ursache für die Pulpentode überhaupt auszuschließen?

Die Beantwortung dieser Frage wird leider sehr schnell damit abgetan, daß die Arsenwirkung hauptsächlich in Verätzung und Nekrose bestehe, während unter Silikatfüllungen die Verjauchung der Pulpa das hervorstechende Moment sei.

So einfach scheinen mir aber die Dinge nicht zu liegen. Die gewöhnliche Erscheinung — Arsen auf die bloßliegende Pulpa — ist allerdings Nekrose ohne jauchigen Zerfall. Daß sich bei indo-

lenten Personen nach einer vergessenen Arseneinlage eine so heftige Periodontitis anschließen soll, daß es sogar zum „Absterben einer ausgedehnten Alveolarpartie" führen kann, halte ich für ausgeschlossen. Die „heftige Periodontitis" dürfte selbst den indolentesten Patienten veranlassen, den Zahnarzt so bald als möglich aufzusuchen. Ich habe in einer vieljährigen Praxis solchen Fall noch nie gesehen, auch nicht davon gehört. Es dürfte hier eine Verwechslung mit der direkten Verätzung des Zahnfleisches und des Periodontiums vorliegen. Im übrigen wird aber jede Arseneinlage so bald herausgenommen und der Zahn weiterbehandelt, daß es zu einem jauchigen Zerfall garnicht kommt. Dagegen habe ich nach kürzeren Arseneinlagen, wie sie mitunter von unkundiger Hand vorgenommen werden, um den Zahn zu „beruhigen", mit darauffolgender Füllung jauchigen Zerfall der Pulpa gesehen. Auch wenn Arsen auf die nicht freigelegte Pulpa gelegt und über Gebühr lange liegen bleibt, kann es zu jauchigem Zerfall kommen. Hier handelt es sich natürlich um die künstlich beschleunigte Hervorrufung einer Pulpitis purulenta und deren Folgen.

Wer aber will behaupten, daß ein ähnlicher Vorgang, selbst wenn er sich langsamer entwickelt, weil doch die Hauptmasse der Infektion beseitigt ist, unter Silikatfüllungen nicht vorkommen könnte? Indessen, hier fehlt immer wieder die Verallgemeinerung als beweisendes Moment. Es müßte also mit großer Wahrscheinlichkeit noch ein anderes Moment oder mehrere, die wir vorläufig nicht kennen oder höchstens vermuten können, hinzukommen.

Daß es aber unter andern Umständen auch zu einem jauchigen Zerfall der Pulpa kommen kann, wo klinisch keine Infektion derselben vorhanden war, beweisen die Erfahrungen mit dem Pulpadentinanästheticum norvegicum, worauf ich zuerst aufmerksam gemacht habe, und was trotz der gegenteiligen Behauptung der Fabrikanten nur bestätigt worden ist.

Hier handelt es sich ohne allen Zweifel um ein odontoblastenschädigendes Alkaloid.

Bisher wissen wir keineswegs, ob sich nicht auch bei den Silikatzementen und zwar am wahrscheinlichsten in der „Säure", vielleicht auch bei deren Abbindung mit dem Pulver, die Pulpen oder die Odontoblastenfortsätze schädigende Stoffe bilden können.

Selbst wenn Proell eine solche Wirkung nach seinen bisherigen Befunden „keineswegs in einer primären Schädigung der Nervensubstanz" erkannt haben will, so muß er doch zugeben, daß seine diesbezüglichen Untersuchungen noch nicht soweit gediehen sind, um „einwandfreie Resultate" mitteilen zu können.

Da ich selbst nach dieser Richtung nur über klinische Beobachtungen berichten kann, so unterlasse ich es auch, auf die Frage näher einzugehen. Ich glaubte aber die Veröffentlichungen Proells einer eingehenden Kritik unterziehen zu sollen, um einerseits vor Aneignung keinenfalls einwandfreier Mitteilungen zu warnen, andererseits den Verf. selbst, der doch offenbar die Absicht hat, sich auch ferner mit dieser schwierigen Materie zu beschäftigen, auf die Ungangbarkeit oder jedenfalls auf die dringend nötige Regulierung eines Teiles seiner Bahnen hinzuweisen.

Ungenügendes Exkavieren und Desinfizieren des erweichten Dentins als Ursache der Pulpengangrän unter Silikatfüllungen anzusehen, halte ich für ganz unzulässig. Es kann doch wahrlich nicht angenommen werden, daß gerade bei Silikatzementen weniger Vorsicht beobachtet wird, als bei andern Zementen, zumal die geringe Klebfähigkeit allgemein bekannt ist und deshalb wohl durchweg zu exakter Präparation der Kavitäten veranlaßt. Ich kann auch mit Bestimmtheit angeben, daß die Silikatfüllungen sehr vieler der Gangrän verfallener Zähne noch so gut erhalten waren, daß es schwierig war, die Füllungen herauszubohren und daß die Wandständigkeit derselben makroskopisch und mechanisch eine hervorragende war.

Ich weiß natürlich genau, daß mikroskopisch feine Zwischenräume das Eingangstor für eine Infektion bilden können, frage dann aber: warum kommt es nicht auch in anderen Fällen zum Absterben der Pulpa, und ferner, warum ist umgekehrt bei vielen makroskopisch randundichten Silikatfüllungen die Pulpa erhalten?

Alles in allem genommen, muß ich die Annahme Proells sowie Römers, daß die Pulpa unter einer Silikatfüllung nicht infolge chemisch-toxischer Wirkung zerfiele, als bisher unbewiesen hinstellen. —

Ein weiterer nicht unbedeutender Nachteil der Silikatzemente ist die Raumunbeständigkeit und Porosität derselben. Beide Mängel scheinen voneinander abhängig zu sein, brauchen es aber nicht. Um diesen Übelständen abzuhelfen, muß man natürlich zunächt die Ursachen zu ergründen suchen. Andere Fragen, z. B. die der Adhäsionsfähigkeit, so wünschenswert diese Eigenschaft auch ist, halte ich für untergeordneter Natur. Hätte ein Silikatzement überhaupt keine Adhäsionsfähigkeit, wäre es aber absolut raumbeständig und von unveränderlicher Dichtigkeit, so könnten wir schon zufrieden sein. Die Kantenfestigkeit aller Zahn- und besonders der Silikatzemente ist zwar auch nicht hervorragend, aber immerhin derartig, daß man von einem solchen Präparat nicht viel mehr verlangen

kann, da nach dieser Richtung hin gewisse natürliche Grenzen bestehen dürften — ein Punkt, auf den ich hier nicht weiter eingehen kann.

Die Kenntnis der chemisch-physikalischen Eigenschaften der Zahnzemente sind für uns Zahnärzte von ganz besonderer Bedeutung. Da die Fabrikanten sich hüten, mehr Aufklärung zu geben, als nötig ist, ja sogar Verschleierungen lieben, was seit Rostaing bis auf den heutigen Tag sich gleich geblieben ist, so müssen wir jeden Versuch, Aufklärung zu verschaffen, mit Dank begrüßen. Deshalb büßen auch Proells in vieler Hinsicht wertvolle Untersuchungen nichts von ihrer Bedeutung ein, selbst wenn ich mit kleinen Meinungsverschiedenheiten hervortrete, was in Anbetracht der komplizierten Fragen nicht wundernehmen dürfte. Unter allen Autoren, die sich mit dem Thema „Zemente" und besonders „Silikatzemente" befaßt haben, habe ich wenig Übereinstimmung finden können; jeder ist seine eigenen Wege gegangen und glaubte es besser getroffen zu haben als seine Vorgänger.

Ganz im allgemeinen gesprochen glaube ich, daß einzelne Forscher in ihrer Gewissenhaftigkeit zu weit gegangen sind und Fragen in den Kreis ihrer Betrachtung gezogen haben, die von wenig praktischer Bedeutung sind.

So hat z. B. Kulka die Mischungsverhältnisse von 100 T. Pulver und der nötigen Menge Flüssigkeit bestimmt. Es ist klar, daß je nach der chemisch-physikalischen Beschaffenheit der Teile, das Verhältnis verschieden sein muß, ganz abgesehen von der individuell unvermeidlichen Verschiedenheit der Handhabung.

Auch die Bestimmung des spezifischen Gewichtes ist im allgemeinen von recht untergeordneter Bedeutung, außer sie dient ganz bestimmten Zwecken.

Da die Zusammensetzung aller Zahnzemente eine außerordentlich verschiedene ist, so muß auch das spezifische Gewicht jedesmal ein anderes sein, ohne daß die Güte eines Fabrikates damit zusammenzuhängen braucht.

Kulka hat z. B. das spezifische Gewicht von Harvard, Loves Achat, de Treys Impervious und Lynton im Durchschnitt auf 3,28 angegeben. Die spez. Gewichte der ersten drei liegen alle über 3,30, nur Lynton hat 2,87. Dagegen habe ich für Ash und Harvard den Durchschnittswert von 2,95 gefunden.

Das spezifische Gewicht hängt bestimmt von der Bindung der einzelnen Bestandteile des Zementpulvers mit der Phosphorsäure ab. Die Bindung ist aber eine sehr verschiedene und geht bei manchen Zementen nur teilweise oder mangelhaft vor sich. An sich spezifisch schwere Stoffe können ein poröses Zement, dagegen spezifisch

leichtere Stoffe ein sehr dichtes Zement liefern. Deshalb finden wir auch bei den Silikatzementen geringere Werte als bei den Zinkphosphatzementen, worauf schon Morgenstern hingewiesen hat. Dieser Autor stellt für einige von ihm untersuchte Silikatzemente folgende Reihe der spezifischen Gewichte auf:

Name des Zements	Spez. Gewicht	Name des Zements	Gewichtsverlust in 0,5 %iger Milchsäure
Brill	2,48	Brill	40,4 %
Schäfer	2,47—2,37	Harvardid II	53,81 „
Harvardid II	2,28	Ascher I	59,9 „
Hoffmann	2,26—1,82	Astral	62,09 „
Astral	2,21—1,82	Ascher II	64,4 „
Harvardid I	2,17—1,80	Schäfer	68,59 „
Ascher II	2,12—2,02	Harvardid I	75,0 „
Ascher I	1,87—1,80	Hoffmann	78,0 „

In diesen Reihen fällt sofort auf, daß Aschers Zement spezifisch am leichtesten ist.

Vergleicht man nun damit die Gewichtsverluste in 0,5%iger Milchsäure, also die relative Löslichkeit in Säuren, so wird die Reihenfolge vollkommen gestört. Brills Zement zeigt zwar das höchste spez. Gewicht und die geringste Löslichkeit, was nach seiner chemischen Beschaffenheit auch nicht verwunderlich ist, von den übrigen Zementen aber rückt das spezifisch leichteste Ascher-Zement an die dritte Stelle.

Ich unterlasse es weitere Betrachtungen hierüber anzuknüpfen, da ich nur an einigen Beispielen zeigen wollte, wie wenig sich die gewünschten Eigenschaften eines Zements, als welche ich in der Hauptsache Unlöslichkeit, Dichtigkeit, Volumenunveränderlichkeit und Bruchfestigkeit namhaft mache, an einem Präparat gemeinsam finden.

Um nun mit Zahnzementen experimentieren zu können, muß man sich zunächst über die Natur derselben vollkommen klar sein. Proell hat sich von dem Chemiker der Firma A. Biber sagen lassen, daß die sog. Silikatzemente eigentlich auch nur Phosphatzemente sind, was vollkommen zutrifft und bereits von Apffelstaedt, Rawitzer und auch von mir festgestellt war.

Es handelt sich aber, wie ich schon 1906 in einem Vortrage gesagt habe, durchaus nicht um einfache chemische Verbindungen der Phosphorsäure mit den verschiedenen Bestandteilen des Zement-

pulvers, sondern dieses muß erst zu einem wirklichen Zement gemacht werden und zwar durch Erhitzen. Erst durch zweckmäßige Behandlung nach dieser Richtung bekommt das Material hydraulische Eigenschaften, genau so wie es mit dem Gips und Portlandzement der Fall ist.

Bei der Hydratisation der Zemente spielen sich nun hochkomplizierte Vorgänge ab, die man als „Abbinden" bezeichnet. Zwischen dem Abbinden von Portlandzement und den Phosphatzementen bestehen aber wesentliche Unterschiede, wie Proell sich von einem der besten Kenner der Portlandzemente, Prof. Ost, hat bestätigen lassen. Ich habe ebenfalls im Jahre 1906 schon auf die Analogie hingewiesen, nachdem ich die wichtigste und damals neueste Portlandzementliteratur zu studieren Gelegenheit gehabt hatte.

Es gibt eine ganze Reihe von Mineralkörpern, die sich mit Phosphorsäure zu Zementen vereinigen. Welche dazu am geeignetsten sind, kann nur durch Versuche ausprobiert werden. Ost (zit. Proell) hat völlig recht, wenn er sagt, daß man nur „durch Probieren weiter komme, und daß die Theorien leider noch völlig machtlos seien".

Ich meine, daß diese Äußerung des hervorragenden Kenners der Zemente uns auch zu denken geben sollte, daß wir nämlich unsere Zeit nicht mit zwecklosen Untersuchungen verlieren.

Die Unmöglichkeit, aus einer Analyse der Silikatzemente auf deren Ursprungsprodukte zu schließen, führt dahin, daß jeder Experimentator und Erfinder ziemlich von vorne anfangen muß. Ja nicht einmal die Analysen eines Zementes fallen gleichmäßig aus. Ich gebe hier drei Analysen von Aschers Zement und eine von Harvardid, die von einem eingearbeiteten Mineralchemiker gemacht sind und deshalb Anspruch auf Genauigkeit machen können. In zwei Fällen wurden auch die Alkalien bestimmt, deren Zusatz von Wichtigkeit ist, wie wir gleich sehen werden.

	Ascher I	Ascher II	Ascher III	Harvardid
SiO_2	27,35	30,35	39,17	40,64
Al_2O_3	51,54	52,05	31,34	50,62
CaO	12,38	11,92	14,01	5,0
MgO	1,21	1,25	1,30	0,51
K_2O	—	0,31	Rest Alkalien	1,08
Na_2O	—	5,21	P_2O_2 sehr wenig	
Feuchtigkeit	—	1,41	0,20	0,20
	92,48	102,50	96,00 + 4,00 Rest	100,0

Brauchbar als Zementpulver sind natürlich nur Oxyde. Als Lösungsmittel für die Oxyde kommen nur Säuren in Betracht, die bei ihrer Verbindung Oxydsalze geben. Schwefel-, Salpeter-, Chlor- und Bromwasserstoffsäure sind ausgeschlossen. Es bleiben nur Fluorwasserstoffsäure und Phosphorsäure. Von diesen ist erstere ein so heftiges Gift und löst die Zahnsubstanz so rapid auf, daß sich eine Anwendung von selbst verbietet.

In meinem schon mehrfach erwähnten Vortrage (D. Z. W. 1906, S. 823) habe ich bereits ausgesprochen, daß die Alkalien als positive Katalysatoren dienen, worüber auch Proell Angaben macht. Dieselben haben z. T. den Zweck, die Abbindungszeit zu beschleunigen, z. T. die Hydraulisierung überhaupt zu ermöglichen. Proell sagt ganz richtig, daß sie aber für die Reaktionen, die dem Erhärtungsprozeß zugrunde liegen, nach den bisherigen Erfahrungen bedeutungslos sind.

Da nun aber nach unserer praktischen Erfahrung alle Zemente und besonders die Silikatzemente an zwei Übelständen leiden, an der Porösität und Löslichkeit, so suchte ich nach Zusätzen, die das verhindern könnten.

Durch meine Portlandzement-Lektüre stieß ich auf ein Präparat, daß zur Verstopfung der Poren von Bausteinen dient. Es handelt sich um Fluo-Silikate, die teils als kristallinische Salze, teils nur in Lösungen vorhanden sind, die aber ein Patentverfahren bilden, über das keine nähere Aufklärung zu bekommen ist.

Ich begann meine Versuche mit Phosphatzementen und konnte feststellen, daß durch Zusatz dieser Salze oder deren Lösungen nicht nur ein höheres spezifisches Gewicht erzielt wurde, sondern daß auch der Gewichtsverlust in verdünnter Salzsäure, die wegen ihres starken Lösungsvermögens auf Zinkphosphatzement absichtlich gewählt wurde, bis zu 10 % gegenüber dem Phosphatzement ohne diesen Zusatz herabgemindert werden konnte.

Die Versuche sind nicht weiter fortgesetzt worden, weil diese Salze stark sauer und giftig sind, und ich in Anbetracht der Pulpentode unter den Silikatzementen die endgültige Anwendung für ausgeschlossen hielt. Ehe in dieser letzteren Frage nicht Klarheit besteht, ist eine Weiterarbeit nach dieser Richtung wenig ermunternd. Es müßte auch das Tierexperiment hinzukommen, wozu ein Privatzahnarzt kaum die nötige Zeit und Gelegenheit hat. Immerhin ist es aber interessant genug, festgestellt zu haben, daß es eine Möglichkeit gibt, unsere Zemente dichter und weniger auflösungsfähig zu machen.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich noch darauf hinweisen, daß die Auflösung der Zemente, wahrscheinlich durch naszierende Kohlen-

säure begünstigt wird. Daß solche im Munde bei der Fermentation gebildet wird, steht ja außer allem Zweifel.

Im Laboratorium gelingt jedenfalls der Nachweis, daß Phosphatzement, das man in künstlichen sauren Speichel legt (Rhodonkali 0,07, Chlornatrium 1,0, phosphorsaures Natrium 1,50, Acid. lactic. 1,0, Aqu. dest. 1000,0) nach Durchleitung von Kohlensäure mittels des bekannten Kohlensäureapparats schneller sich auflöst, als sonst. Hierin glaube ich auch eine Begünstigung für die Verfärbung und leichtere Auflösung der Silikatzemente zu sehen, worüber ich aber keine weiteren Versuche angestellt habe.

Das Hauptaugenmerk bei der Verbesserung unserer Zemente muß auf Volumunveränderlichkeit und bei den Aluminophosphaten, wie man richtig statt Silikatzementen sagt, auf größere Dichtigkeit gelegt werden. Daß die Fabrikanten dies auch erkannt haben, scheint mir aus der steten „Verbesserung" dieser Zemente hervorzugehen, die von Zeit zu Zeit angekündigt werden. Was aber vielleicht nach der einen Richtung verbessert wurde, ist bei manchen Fabrikaten wenigstens nach der andern Seite verschlechtert worden, sie sind spröder, d. h. weniger kantenfest geworden, die Phosphatzemente z. T. weniger adhäsiv.

Um im Experiment sich über die physikalischen Eigenschaften Klarheit zu verschaffen, ist es dringend nötig, zunächst nur mit fertig abgebundenen Proben zu arbeiten. Der Hinweis auf die Analogie mit dem Portlandzement, der unter Wasser besser härtet, ist verfehlt, denn es besteht eben doch ein gewaltiger Unterschied zwischen Phosphatzement und Portlandzement. Schon die Praxis zeigt, daß der Speichelabschluß möglichst lange hergestellt werden muß, wenn man gute Resultate erzielen will.

Das zum Abbinden des Produktes nötige Wasser ist in der Phosphorsäure enthalten. Oben hatte ich gesagt, daß für unsere Zwecke zur Lösung der Oxyde nur Säuren in Betracht kommen. Kommt nun der Speichel mit dem im Abbindungsprozeß befindlichen Zement zusammen, so wirkt er als alkalische Flüssigkeit, wodurch die beim Erhärten vor sich gehenden Molekularveränderungen beeinträchtigt, d. h. die noch nicht gebundenen Moleküle zersetzt werden. Die Folge ist die allen Praktikern bekannte rauhe Oberfläche feucht gewordener Zementfüllungen.

Wenn Proell die anfängliche Ausdehnung der Silikatzemente durch ihre Elastizität erklären möchte, und als Beweis dafür das Hervorquellen der plastischen Masse nach kräftigem Andrücken an die Wände eines Glasnäpfchens ansieht, so dürfte er sich doch etwas irren. Dieses Hervorquellen ist keine Elastizität und kann unmöglich

mit der Ausdehnung eines im Erhärten begriffenen Zements verglichen werden. Im übrigen ist die Expansion auch ziemlich unwesentlich, da das unangenehme Endresultat in einer Kontraktion besteht. Es fragt sich nur, ob der Grad der letzteren tatsächlich ein so großer ist, daß sich die Anwendung unserer Silikatzemente für die Zukunft verbietet. Die Praxis spricht einstweilen nicht dafür, namentlich dann nicht, wenn meine Annahme richtig ist, daß die Porosität und mangelhafte Dichtigkeit, die sich als Mängel in der chemischen und mechanischen Konstitution dieser Zemente erweisen, ärgere Feinde der Brauchbarkeit sind, als die geringe Kontraktion.

Ich glaube, daß Kulka einen der besten Wege zur Erforschung beschritten hat, den petrographischen, und daß es mittels desselben und ferner in Verbindung mit meinem Vorschlage, die chemischen Vorgänge des Abbindens zu beeinflussen, noch am ehesten dahin kommen kann, das Ideal eines transparenten Zahnzements zu erhalten oder demselben wenigstens nahe zu kommen.

Vielleicht ist es dem Zufall eines Experimentators vorbehalten auf einen ganz andern Körper zu stoßen, als sie bisher bei der Fabrikation Anwendung fanden. Daß man aber gleichzeitig ein anderes Ideal erreicht, nämlich eine Klebfähigkeit, wie sie das Zinkoxyphosphatzement besitzt, glaube ich allerdings nicht. Diese Eigenschaft scheint mit der Transparenz in direktem Widerspruch zu stehen.

Mit vorliegenden Ausführungen wollte ich nur einige Gedanken aus dem großen Gebiete über die Zahnzemente mitteilen und auf einige unzulängliche Ansichten anderer Autoren aufmerksam machen. Ich wiederhole, daß sich der wissenschaftlichen Lösung der ganzen Zementfrage so viele Schwierigkeiten entgegen stellen, daß der einzelne dieselbe meines Erachtens höchstens als Lebensaufgabe dürfte bewältigen können.

Erwiderung auf Herrn Dr. Greves vorstehenden Artikel.

Von

Privatdozent Dr. med. **F. Proell** in Königsberg (Pr.).

In Vorstehendem entspricht Greve einer von mir schriftlich ausgesprochenen Bitte, sich gelegentlich zu meiner in H. 2 der Dtsch. Monatsschr. f. Zahnhlkde. 1913 erschienenen Abhandlung über Silikatzemente zu äußern. Es ist auf jeden Fall dankenswert, daß diese kritische Äußerung zur allgemeinen Kenntnis kommt, zumal sie

beachtenswerte neue Mitteilungen enthält. Die mir gebotene Gelegenheit zu einer Replik benutze ich, weniger, weil ich von dieser kurzen Gegenäußerung eine Einigung erhoffe, als vielmehr um noch einmal in einigen wesentlichen Punkten meinen Standpunkt zu präzisieren. Nur bedaure ich, daß diese Gegenäußerung erst nach der diesjährigen 52. Jahresversammlung des Central-Vereins Deutscher Zahnärzte im Druck erscheint, auf deren Tagesordnung ich nicht weniger als dreimal das — zurzeit wieder sehr aktuelle — Thema: „Silikatzemente“ finde.

Mit Befriedigung konstatiere ich, daß Greve neben vielen kritischen auch anerkennende Worte für meine Zementforschungen findet. Ich muß es mir versagen, hier auf den kritischen Teil seiner Abhandlung des Näheren einzugehen und überlasse dem Leser das Urteil über Greves Textkritik.

Nach den bisherigen Erfahrungen kann man die unter Silikatfüllungen aufgetretenen Pulpatode in zwei Gruppen einteilen: Einmal ist die Pulpa stark geschrumpft, sie imponiert als mißfarbener, mehr oder weniger trockener Faden. Diesen Zerfall der Pulpa sah man bei den ersten Silikatzementen auftreten und darf an der schädlichen Wirkung der in ihnen nachgewiesenen Giftstoffe (Arsen, Chloride, auch wohl starke Säure) nicht zweifeln, um so weniger, als ja oft genug eine nur stecknadelkopfgroße Silikatfüllung den Pulpatod zur Folge hatte. — Von dieser ersten Gruppe unterscheidet sich nicht unwesentlich die zweite, durch Verjauchung der Pulpa gekennzeichnete. In diesen Fällen sehen wir nach Eröffnen der Pulpakammer ein unter hohem Druck stehendes eitriges Sekret hervorquellen; von der Pulpa sind hier meist nur spärliche Reste vorhanden. Die in letzter Zeit viel seltener gewordenen, aber doch ab und an zu beobachtenden Pulpatode unter Silikatfüllungen tragen fast ausschließlich diesen eitrigen und — wie ich mit Römer annehme — infektiösen Charakter.

In meiner Abhandlung habe ich nur unsere heutigen Silikatzemente berücksichtigt, die nach fachmännischem Urteil frei von Arsen und Chlorverbindungen sind und deren Säure durch alkalische Zusätze abgeschwächt ist. Ich habe es in meiner Arbeit offen ausgesprochen, daß ich auch bei unsern jetzigen Silikatzementen eine chemische Noxe nicht abstreiten kann, jedoch — wohl mit Recht — hinzugefügt, daß diese Schädlichkeit bis jetzt unbewiesen geblieben ist.

Ich werde mir weitere Forschungen, insonderheit bakteriologische Untersuchungen der unter Silikatfüllungen auftretenden Pulpaeiterung angelegen sein lassen. Es wäre wünschenswert, wenn

an dem größeren Material eines Universitätsinstituts zur genauen Feststellung der im Pulpasekret enthaltenen Bakterien eingehende Untersuchungen angestellt würden. Erst nach Mitteilung dieser Prüfungen wird es möglich sein, über die hierher gehörigen Fragen in eine voraussetzungslose Diskussion zu treten. Zurzeit halte ich die Schrumpfung der Silikatzemente zwar nicht für die einzige, aber für die allein bewiesene Erklärung für den Pulpatod unter diesem Füllmaterial, das von mir experimentell erforschte Verhalten der Zemente bezüglich ihrer Volumenbeständigkeit stimmt im großen und ganzen mit unseren klinischen Beobachtungen überein. Interessant wird das Ergebnis der von verschiedenen Seiten angekündigten Nachprüfungen sein.

Die zahnärztliche Klinik des Ortskrankenkassenverbandes Stuttgart.

Entstehung, Einrichtung, erstes Berichtsjahr.

Von

Dr. med. **Schminck,** Arzt und Zahnarzt, Leiter der Klinik.

Seit dem Bestehen des Krankenversicherungsgesetzes ist die Frage, inwieweit die Krankenkassen ihren Mitgliedern und deren Angehörigen zahnärztliche Hilfe und Zahnersatz zu leisten haben, in Theorie und Praxis verschieden beantwortet werden. Die Rechtsprechung, die in früheren Jahren das Plombieren erkrankter Zähne nur unter gewissen Beschränkungen als eine ärztliche Behandlung auffaßte, zu deren Leistung die Krankenkassen verpflichtet seien, hat in den letzten Jahren ihren Standpunkt wesentlich geändert. Verschiedene Zivil- und Verwaltungsgerichte, u. a. auch der Württembergische Verwaltungsgerichtshof haben sich über die Verpflichtung der Krankenkassen betreffs Zahnbehandlung dahin ausgesprochen, „eine Zahnplombe oder ein Zahnersatz sei dann zu gewähren, wenn in jedem einzelnen Falle feststehe, daß durch das Legen von Füllungen oder durch Zahnersatz das Wohlbefinden des Gesamtorganismus des Kassenmitgliedes gefördert, eine Krankheit beseitigt oder gelindert werden solle.“

Diese gerichtlichen Entscheidungen einerseits bewogen den Vorstand des Ortskrankenkassenverbandes der zahnärztlichen Fürsorge der Versicherten eine erhöhte Aufmerksamkeit zuzuwenden und dieselbe auf eine breitere Basis zu stellen. Wesentlich mitbestimmend hierfür waren aber noch einige andere Tatsachen. Durch sehr umfangreiche Untersuchungen der deutschen Zahnärzteschaft im letzten Jahrzehnt ist festgestellt, daß die Zahn- und Mundverhältnisse besonders auch der arbeitenden Klassen

der Bevölkerung zu einem sehr hohen Prozentsatz außerordentlich traurige sind. Hierdurch wird zweifellos in vielen Fällen der Gesamtorganismus recht erheblich geschädigt und weniger widerstandsfähig gegen Krankheiten gemacht, was natürlich einem schnellen, ungestörten Heilungsverlauf in vielen Krankheitsfällen sehr hinderlich ist.

Die zunächst seitens des Vorstandes mit dem Verein Stuttgarter Zahnärzte angeknüpften Verhandlungen betreffs erweiterter zahnärztlicher Behandlung der Versicherten führten zu keinem Resultat. Es wurde daher der Beschluß gefaßt, eine eigene zahnärztliche Klinik unter Inanspruchnahme der Versicherten und ihrer Angehörigen zum teilweisen Ersatz der zahnärztlichen Verrichtungen zu gründen. Auf Grund der Verhandlungen mit dem Verein für freie Arztwahl in Stuttgart, dem auch sämtliche Mitglieder des Vereins Stuttgarter Zahnärzte angehören, wurden in bezug auf die zu errichtende zahnärztliche Klinik folgende Vereinbarungen getroffen. Ich gebe hier nur die wichtigsten, die ein allgemeines Interesse beanspruchen, wieder:

1. Die zu errichtende zahnärztliche Klinik des Ortskrankenkassenverbandes tritt als vollberechtigt in die freie Konkurrenz mit den an der Behandlung der Kassenmitglieder und deren berechtigten Familienangehörigen sich beteiligenden Mitgliedern des Vereins für freie Arztwahl ein und ist als solche im Ärzteverzeichnis unter den Zahnärzten in gleicher Weise mit den Sprechstunden aufzuführen.

2. Zur Behandlung sowohl innerhalb als außerhalb der Klinik sind nur in Deutschland approbierte Zahnärzte und Zahnärztinnen zuzulassen.

3. Dem Leiter sowie sämtlichen Angestellten der Zahnklinik ist die Ausübung von Privatpraxis untersagt.

4. Bestehende Verträge mit Zahnärzten, welche nicht in Deutschland approbiert sind, oder Technikern müssen auf den nächstmöglichen Termin gelöst werden. Ausnahmen, welche etwa durch örtliche Verhältnisse bedingt sind, können nur in beiderseitigem Einverständnis widerruflich zugelassen werden. Besteht über die Zulassung Meinungsverschiedenheit, so liegt die Entscheidung hierüber bei den vereinbarten Schiedsgerichten.

5. Privatpersonen, sowie Mitgliedern von Krankenkassen, welche dem Ortskrankenkassenverbande zur Zeit des Inkrafttretens der Vereinbarungen nicht angehören, ist die Benutzung der Klinik nicht gestattet.

Am 9. Oktober 1911 wurde die zahnärztliche Klink eröffnet, nachdem an den Tagen vorher eingehende Besichtigungen durch die staatlichen und kommunalen Behörden sowie durch den Verein für freie Arztwahl stattgefunden hatten. Die Klinik ist das erste derartige Institut in Süddeutschland und dank dem jederzeit bereitwilligen Eingehen des Vorstandes und der Verwaltung der Ortskrankenkassen auf sämtliche Wünsche des Leiters in jeder Weise den modernsten Anforderungen entsprechend eingerichtet. Die Räume befinden sich im 3. und 4. Stock des Hauses Sofienstr. 40, das dem Ortskrankenkassenverbande gehört. Der Eingang ist im 3. Stock. Der große Vorraum ist als Warteraum eingerichtet. Rechts neben dem Eingang

befindet sich das Büro mit Schalter, sowie daneben noch ein größeres Wartezimmer. Gegenüber dem Eingang liegt zunächst das Amtszimmer des Leiters. Unmittelbar anschließend folgen das Operations- und Narkosenzimmer, das Extraktionszimmer, zwei Zimmer für konservierende Behandlung und das zahnärztlich-technische Zimmer. Vorweg sei hier bemerkt, daß in sämtlichen Räumen der Klinik in beiden Stockwerken — außer im Amtszimmer des Leiters — der Fußboden aus rotmarmoriertem Steinholz besteht und sämtliche Wände und Türen mit einem Anstrich aus weißem abwaschbarem Emaillelack versehen sind. Das Operations- und Extraktionszimmer haben im wesentlichen die gleiche Einrichtung. Beide enthalten je eine leicht verstellbare Waschvorrichtung für heißes und kaltes Wasser, Glasschalen für Handbürsten, Konsolen mit Glasplatten sowie je ein größeres weiß glasiertes Spülbecken zum Reinigen der Instrumente usw. Die Operationsstühle mit dunkelbraunem Pegamoidüberzug sind sämtlich mit Ölpumpvorrichtung versehen, an ihnen befinden sich Fontänespeinäpfe, neben den Stühlen Schwebetische aus Glas und Metall sowie elektrische Bohrmaschinen. Vor jedem Operationsstuhl hängt ein nach allen Richtungen hin verstellbarer und in jeder Stellung feststehender Schwebereflektor. Ein Wandtableau für elektrische Untersuchungen und Behandlungen — im Extraktionszimmer ein fahrbarer Tisch hierfür (Pantostat) — sind entsprechend bei den Stühlen angebracht. In beiden Zimmern stehen ferner mehrere weiß emaillierte Instrumenten- und Medikamentenschränke, fahrbare Instrumententische, weiß emaillierte Blechkästen mit Doppeldeckel zur Aufnahme gebrauchter Mäntel, Tücher usw., sowie Röhren derselben Art mit Steinguteinsatz für Watteabfälle usw. und fahrbare Flaschenständer. Das Extraktionszimmer enthält schließlich noch einen großen Sterilisationsschrank aus Glas, in dem sich der Verbandssterilisator, ein großer Sterilisator mit 10 Einsätzen für Instrumente und ein kleinerer Sterilisator befinden, während im Operationszimmer ein Sterilisator an der Wand angebracht ist.

Die beiden Zimmer für konservierende Behandlung enthalten vollständige Einrichtungen für sechs Assistenten. Die einzelnen Plätze sind voneinander durch Rabitzwände getrennt.

Die Einrichtung des zahnärztlich-technischen Zimmers ist im wesentlichen dieselbe; es sind hier noch angebracht ein weiß emaillierter Mundlöffelschrank zur Aufnahme von ca. 200 Mundlöffeln und ein größeres weiß glasiertes Spülbecken zum Reinigen der Geräte und Instrumente.

Das im 4. Stock liegende technische Laboratorium besteht aus zwei Räumen, dem eigentlichen Arbeitszimmer und dem Gips- und Vulkanisierzimmer.

Letzterem gegenüber liegen das Röntgenzimmer und die Dunkelkammer, ferner das Zimmer für die Assistenten, das Zimmer für die Gehilfinnen — dieses zugleich auch Wäschezimmer — und das wissenschaftliche Arbeitszimmer.

Die Heizung der Klinik erfolgt durch eine Niederdruckdampfheizungsanlage, die auch gleichzeitig die Warmwasserversorgung der Klinik bewirkt.

Sämtliche Räume der Klinik werden elektrisch beleuchtet.

Die Klinik ist an das Fernsprechnetz der Stadt angeschlossen und hat außerdem noch eine Haustelephonanlage.

An der Klinik sind zurzeit außer dem Leiter, der eine vollständig selbständige Stellung hat und nur dem Vorstande zur Rechenschaft über alle Angelegenheiten der Klinik verpflichtet ist, noch ein erster und sechs weitere Assistenten tätig, ferner acht Gehilfinnen, eine Buchhalterin und fünf Zahntechniker. Zur Reinigung der Klinik und der Wäsche sind mehrere Frauen angestellt.

Die Inanspruchnahme der Klinik durch die Patienten erfolgt direkt. Der Betreffende gibt beim ersten Besuch eine Bescheinigung des Arbeitgebers über seine Zugehörigkeit zu den Ortskrankenkassen oder eine Überweisung durch einen Kassenarzt am Schalter ab und erhält hier eine Behandlungskarte. Diese enthält den Namen usw. des Patienten sowie drei Abteilungen: I. Krankheiten des Mundes und der Kiefer, II. Zahnersatz, III. Extraktionen und Füllungen mit Zahnschema zur Eintragung der geleisteten Behandlung. Außerdem ist auf der Karte noch ein Raum zum Vermerk etwaiger Beträge, die der Betreffende zu zahlen hat. Die Karte wird im Büro aufbewahrt und dem Patienten bei jedem weiteren Besuch wieder ausgehändigt. Im Büro werden dann die auf den Karten vermerkten Behandlungen in das Haupttagebuch der Klinik eingetragen.

Erster Jahresbericht (9. Oktober 1911 bis 31. Dezember 1912).

Die Klinik wurde in diesem Zeitraume von 14433 Patienten aufgesucht. Es fanden 40447 Behandlungen an 376 Arbeitstagen statt. Die durchschnittliche Anzahl der täglich behandelten Patienten betrug in den letzten 6 Monaten 144. Nachstehende Aufstellung ergibt eine Übersicht über die in der Klinik geleisteten Arbeiten, an die ich einige kurze Erläuterungen anschließe.

Tabellarische Übersicht
über die Tätigkeit in der zahnärztlichen Klinik
9. X. 1911 bis 31. XII. 1912.

Konsultationen	Krankheiten des Mundes und der Kiefer	Extraktionen	Narkosen	Lokal- bzw. Leitungsanästhesie	Operationen	Wund- bzw. Nachbehandlung	Röntgenaufnahmen
4634	321	23 570	57	7582	237	2386	522

Zahn-reinigungen	Einlagen in die Zähne	Wurzel-behandlungen	Zement-füllungen	Zahnschmelz-füllungen	Amalgam-füllungen	Guttapercha-füllungen	Gold-füllungen
457	11 597	4205	1716	2287	7094	524	49

*Zahnersatz-stücke		Stiftzähne	Goldkronen	Goldbrücken	Umarbeitungen	Reparaturen	Zahn- u. Kiefer-regulierungen	Zähne
mit Kaut-schuk	mit Gold-basis							
1525	14	84	57	43	69	395	14	8864

Die Zahl der Konsultationen, wozu wir Untersuchungen, Raterteilungen oder schriftliche Bescheinungen irgendwelcher Art ohne sofortige Behandlung rechnen, ist erfreulicherweise eine dauernd steigende. Es ist in dieser Beziehung auch noch sehr viel Aufklärung erforderlich, denn die Anschauungen über Zahn- und Mundpflege sind in manchen Kreisen der Kassenmitglieder sehr eigenartig.

Vor Beginn einer jeden konservierenden Behandlung bzw. vor Anfertigung eines Zahnersatzes wird grundsätzlich zunächst eine Sanierung des Mundes vorgenommen. Diese stößt natürlich auf starken Widerstand seitens der Patienten. Da wir jedoch streng an unserem Standpunkt festhalten und sonst jegliche Behandlung ablehnen, so erreichen wir es auch in der größten Mehrzahl der Fälle, daß die Patienten sich zu der vorgeschlagenen Behandlung entschließen,

Die Zahl der Extraktionen ist naturgemäß eine sehr große. Wenn irgend möglich, wird lokale bzw. Leitungsanästhesie angewandt. Zur Narkose, die prinzipiell nur unter meiner Aufsicht gemacht wird, greifen wir nur in den dringendsten Fällen. Völlig ausschalten läßt sich trotz aller gegenteiligen Behauptungen die Narkose besonders in der Kassenpraxis nicht. Die Zahl der Fälle — 53 — ist ja bei der großen Patientenanzahl auch nur sehr gering, und ich hoffe sie mit der Zeit noch weiter herabsetzen zu können. Wir verwenden zur Narkose nur Bromäthyl, dessen Vorzüge allen anderen Mitteln gegenüber in der Mundchirurgie hinreichend bekannt sind. Zur lokalen bzw. Leitungsanästhesie benutzen wir die Fischersche 1,5 %ige Novokain-Suprareninlösung ohne Thymol in fertigen Ampullen zu 1 und 2 ccm. Wir haben mit einer chemischen Fabrik ein dahingehendes Abkommen getroffen, daß diese Ampullen an jedem Sonnabend unter Garantie frisch hergestellt werden und am Montag

morgen in der Klinik eintreffen. Der wöchentliche Bedarf beträgt 250 Stück. Vor der Narkose haben wir in den verschiedenen Fällen, besonders bei Alkoholikern, mit vorzüglichem Erfolge Skopomorphin (Riedel) bis zu 1 ccm injiziert, sonst geben wir ängstlichen und nervösen Patienten 2 bis 3 Bromuraltabletten $^{3}/_{4}$ Stunde vor Beginn der Narkose oder der lokalen Anästhesie.

Ein großer Wert wird nach allen Extraktionen usw. auch auf die Glättung der Wund- und besonders der Knochenränder gelegt.

In allen Fällen, wo die Anlegung der Zange zur Entfernung eines Zahnes oder einer Wurzel nicht mehr möglich ist, sei es daß es sich um tief frakturierte oder um retinierte oder pervers durchgebrochene Zähne handelt, wird die Schleimhautaufklappung und Ausmeißelung nach Partsch vorgenommen, zweifellos die schonendste und vom chirurgischen Standpunkte aus einzig richtige Methode.

Von Erkrankungen des Mundes und der Kiefer kamen zwei schwere retromaxilläre Phlegmonen des Oberkiefers, beide ausgehend vom dritten Molaren, in unsere Behandlung. Sie wurden nach Extraktion des Zahnes selbstverständlich sofort der Krankenhausbehandlung zugeführt und sind dort nach längerer Zeit geheilt. Perimaxilläre Phlegmonen haben wir 15 behandelt und zwar mit ergiebigen Inzisionen und grundsätzlich unter Entfernung des schuldigen Zahnes.

Granulierende (chronische) Periodontitis mit Bildung von Hautfisteln sahen wir 27mal und zwar 25 Wangen-, 2 Kinnfisteln. Die schuldigen Zähne wurden größtenteils entfernt, in einzelnen Fällen die Wurzelspitzenresektion gemacht.

Ausräumungen von Granulationsherden mit anschließender Wurzelspitzenresektion haben wir 48 ausgeführt. Die Wurzelkanäle werden grundsätzlich vor der Operation gründlich gereinigt, desinfiziert und gefüllt. Zweimal trat ein Rezidiv ein, und in einem Falle mußte nachträglich doch noch der Zahn entfernt werden.

Wurzelzysten kamen 16 zur Behandlung, davon 15 im Oberkiefer, 1 im Unterkiefer. Die operative Behandlung der Unterkieferzyste wurde, trotzdem sie schon die Größe einer kleinen Walnuß besaß, von der Patientin abgelehnt. Von den 15 Zysten des Oberkiefers wurden 3 nach der ursprünglichen Methode von Partsch operiert, indem die Zystenhöhle breit eröffnet und zu einer Nebenhöhle der Mundhöhle gemacht wurde. Der Heilungsverlauf ist naturgemäß ein ziemlich langwieriger. In 12 Fällen machten wir die neuerdings von Partsch empfohlene vollständige Ausschälung des Zystenbalges und sofortige Naht. Der Erfolg war in sämtlichen Fällen vorzüglich.

Antrumempyeme konnten wir 10 operieren und zwar sämtlich nach der Cooperschen Methode. In einem Falle führte die Behandlung nicht zum Ziel; es mußte die Radikaloperation angeschlossen werden.

Verschiedentlich wurde das Antrum unfreiwillig bei Extraktionen von Molaren eröffnet. Es wird in solchen Fällen niemals sondiert oder

ausgespritzt, sondern ein Tampon in die Alveole vor die Öffnung gelegt. In einigen Tagen ist diese geschlossen.

Ostitis der Kieferknochen, ausgehend von tiefzerstörten Zähnen, konnten wir 5mal beobachten, 1mal Tuberkulose des Unterkiefers, ferner ein Osteom des Unterkiefers.

Oberkieferfrakturen kamen 2 in unsere Behandlung.

32 Fälle von sog. erschwertem Durchbruch des Weisheitszahnes haben wir gesehen. Bei bestehender Periostitis des Kiefers wurde die Extraktion des Zahnes vorgenommen, sonst die Tamponade der über dem Zahne befindlichen Zahnfleischkappe und ev. die Exzision des Zahnfleischlappens.

An Geschwülsten haben wir operiert 15 Riesenzellensarkome und 2 Fibrome des Alveolarfortsatzes, 3 Hämangiome (2 in der Wange, 1 am Kinn), 1 Papillom am Gaumenbogen. Ein Rezidiv ist bei keinem Patienten aufgetreten.

2 Fälle von schwerer Trigeminusneuralgie sahen wir, die schon längere Zeit mit Alkoholinjektionen, zuletzt ohne Erfolg, behandelt waren. Hier kommt natürlich nur noch die Resektion der Nerven in Frage, was auch den Patienten anempfohlen wurde.

Alveolarpyorrhöe kamen 27 Fälle zur Behandlung.

Von Erkrankungen der Mundschleimhaut haben wir behandelt 18mal Stomatitis catarrhalis, 2mal Stomatitis aphthosa, 1mal Soor und 6mal Stomatitis ulcerosa.

Mit einigen wenigen Worten möchte ich noch auf die Wurzelbehandlung und Füllung eingehen. Bei mehrwurzeligen Zähnen wird in weitgehendstem Maße Gebrauch von der Pulpaamputation gemacht, vorausgesetzt, daß keine Pulpitis gangraenosa oder purulenta vorliegt. Wir verfahren nach der Boenneckenschen Methode unter streng aseptischen und antiseptischen Kautelen und sind mit den erzielten Erfolgen sehr zufrieden.

Als Wurzelfüllungsmaterial benutzen wir neuerdings fast ausschließlich die Paraffin-Thymol-Spitzen nach Rumpel, deren Vorzüge allen anderen Füllungsmaterialien gegenüber zu evident sind.

Die Zahl der angefertigten Ersatzstücke ist eine außerordentlich große. Die Mundverhältnisse der Versicherten sind infolge früherer Behandlung seitens gewissenloser Zahnbehandler zu einem großen Teile sehr traurige. Es bedarf noch jahrelanger Arbeit, um das, was früher an den Patienten besonders durch Anfertigung von Ersatzstücken auf eiternden oder faulenden Wurzeln gesündigt worden ist, wieder in Ordnung zu bringen.

Buchbesprechungen.

Die Befestigungsschiene. Leitfaden der mechanischen Befestigung loser und replantierter Zähne. Von Zahnarzt **H. J. Mamlok,** Berlin. Mit 108 teils farbigen Figuren im Text. Berlin. Hermann Meusser. 62 S., Preis M 3,75.

Für jeden, der sich mit der Schienung lockerer Zähne befaßt hat, kann es keinem Zweifel unterliegen, daß man es hier mit einer schwierigen, viel Urteilskraft erfordernden Maßnahme, aber auch mit einer dankbaren Aufgabe zu tun hat, die nach Weiser fast höhere Anforderungen an die Leistungsfähigkeit des Behandelnden, als an die Widerstandsfähigkeit des Patienten stellt.

Trotzdem wir in der Witzelschen Sammlung bereits eine sehr gute Abhandlung über dasselbe Thema haben, kann es bei der Wichtigkeit der Sache kein Fehler sein, auch von anderer Seite darüber unterrichtet zu werden, wenn tatsächlich wesentlich Neues berichtet wird. Das ist aber leider nur recht bedingungsweise der Fall. Auch scheint mir der Verf. sein Thema nur halb behandelt zu haben.

Wenn er in der Einleitung sagt, daß alle Befestigungsapparate sich in zwei Gruppen teilen lassen, in solche, welche die Pulpen der zu befestigenden Zähne erhalten, und solche, bei denen die Pulpen entfernt werden müssen; wenn aber nur die letzteren beschrieben werden, so erwartet man zum mindesten eine Kritik, warum die erste Gruppe nicht behandelt wird. Statt dessen teilt der Verf. uns nur mit, daß er die Entfernung der Pulpen allein schon für ein wesentliches Moment zur Befestigung loser Zähne hält, eine Behauptung, die sich noch kein allgemeines wissenschaftliches Bürgerrecht erworben hat.

Unzulässig ist es auch, selbst in einem Leitfaden nur einzelne Autoren kurz in der Einleitung zu erwähnen, um im Hauptteil nur von der eigenen Person zu reden.

Der Hauptunterschied, den ich zwischen der Mamlokschen und der Rhein-Bruhnschen Methode finden kann, ist der, daß Rhein und Bruhn mehr eine Rille schneiden, Mamlok mehr eine Mulde in der Rückseite der Zähne anlegt. Aber originell dürfte diese Methode auch nicht sein. Ich selbst übe sie, nicht von mir erfunden, ich weiß aber z. Z. nicht, wo ich darüber gelesen habe.

Als ferneren Mangel der Darstellung muß ich hervorheben, daß sämtliche der besprochenen und abgebildeten Fälle sich nur auf eine ganz normale Stellung der Zähne beziehen. Nun weiß aber jeder einigermaßen erfahrene Praktiker, daß lockere Zähne sehr häufig, gerade bei unregelmäßiger Stellung vorkommen oder andererseits letztere sekundär durch Lockerheit entsteht. Gerade hier ist es bisweilen unmöglich, die Zinken der Befestigungsgabel parallel zu gestalten, ganz abgesehen von den Fällen, wo die Abtötung von sechs Pulpen oder mehr mit aller Entschiedenheit abgelehnt wird.

Die eine Gruppe der Befestigungsschienen durfte also unter keinen Umständen umgangen werden. Mit andern Worten, es fehlt an der nötigen Indikationsstellung für die Anwendung der Befestigungsschiene. Damit sinkt der in dem Vorwort präzisierte Vorwurf, über ein therapeutisches Moment schreiben zu wollen, zu der Beschreibung einer rein technischen Maßnahme herab.

Im Interesse der Wissenschaft mußten die erwähnten Übelstände gerügt werden, um dem Verfasser in einer jedenfalls zu erwartenden 2. Auflage Gelegenheit zu geben, wesentliche und notwendige Verbesserungen vorzunehmen. Es kann nicht als Entschuldigung angesehen werden, wenn der Verfasser im Schlußwort sagt, eine „ausführlichere Beschreibung und Besprechung des klinischen und technischen Teiles der erwähnten Fälle müßten einem Lehrbuch über diesen Gegenstand vorbehalten bleiben", weil die gegebene skizzenhafte Darstellung durch den Rahmen des Leitfadens vorgeschrieben sei. Ich glaube, daß hier eine unrichtige Auffassung über das, was ein Leitfaden sei, vorliegt.

Im übrigen ist das Gebotene aber gut und nachahmenswert, nur wird, wie gesagt, der beabsichtige Zweck nicht vollständig erreicht. Das Thema wird in folgenden Abschnitten behandelt: Provisorische Befestigung, Plättchenschiene, Inlayschiene, Goldinlay mit Platinbasis, Ersatz eines Zahnes in der Schiene, kombinierte Schiene, Schiene als Brückenpfeiler, Schraubenkrone, Brücken und Schiene kombiniert, Retention replantierter Zähne durch Schiene, Schiebezahn, Röhrchen oder Kanülenzahn, Nachbehandlung, kasuistische Beiträge.

Wie man sieht, bietet uns der Verf. doch mancherlei. Möge sich keiner durch meine Kritik von der Anschaffung des kleinen Werkchens abhalten lassen. Der Verlag hat es an tadelloser Ausstattung nicht fehlen lassen, so daß man direkt nach den Abbildungen arbeiten kann. Um aber Enttäuschungen zu vermeiden, mußte auch gesagt werden, was man erwarten durfte, aber nicht findet. *Greve* (München).

Das zahnärztliche Staatsexamen. Repetitorium für Studierende. Von Dr. **Georg Blessing.** Mit 84 Abbildungen im Text. Wiesbaden 1912. J. F. Bergmann. 363 S., Preis M 8,60.

Das vorliegende Repetitorium soll nach dem Vorwort nicht „den vorhandenen trefflichen Lehrbüchern Konkurrenz" machen. Leider liegt es nicht in der Macht der Verfasser von Repetitorien, diese unerwünschte Nebenwirkung ihrer kompilatorischen Arbeiten zu verhindern. Die Gefahr ist für den Studierenden groß, sich das allernotwendigste Wissen schlagwortartig kurz vor dem Examen mit Hilfe eines Repetitoriums einzupauken, statt dasselbe nach intensivem Studium der einschlägigen Lehrbücher nur zum „Repetieren des bereits sicher Erfaßten" zu benutzen. Im Interesse der Studierenden ist daher eine Vermehrung der großen Zahl von Repetitorien absolut nicht wünschenswert. —

Das Repetitorium von Blessing ist ganz geschickt zusammengestellt. Es werden besprochen: Die Pathologie, die Zahnkrankheiten, die klinischen

Untersuchungsmethoden, die Pharmakologie, die konservierende Behandlung der Zähne, die Chirurgie, die Zahnersatzkunde, die Hygiene, die Bakteriologie. Schlagwortartig ist alles übersichtlich nebeneinander gesetzt, erklärt und z. T. durch Abbildungen veranschaulicht. Die Forderungen der neuen Prüfungsordnung sind berücksichtigt und die Geschichte der Zahnheilkunde, die gerichtliche Medizin, die Hygiene usw. herangezogen. —

Doch kann einiges nicht ohne Widerspruch bleiben. Von den S. 44 erwähnten spezifischen Erregern der Zahnkaries ist m. W. nichts Sicheres bekannt. S. 13 wird gesagt, daß sich bei der harnsauren Diathese harnsaure Salze namentlich in den Arterien, den Ohrknorpeln niederschlagen; bei dieser Kürze müssen bei den Studierenden Irrtümer entstehen. — Sublimatlösungen bei Zahnfleischverletzungen (S. 59) würde ich widerraten. Die „Parulis“ und die unvermeidlichen „Milchfeigen“ sollten aus dem Wortschatz des Zahnarztes ebenso wie die „Plomben“ verschwinden. — Die Röntgenröhre ist nicht luftleer (S. 66), sondern mit stark verdünnter Luft angefüllt. — Der Begriff „blinder Abszeß“ ist nicht eindeutig und nicht üblich. — S. 75 wird als die Normalzahl der Herzschläge ca. 75, auf S. 76 als diejenige der Pulse 70 angegeben. — S. 87 verschreibt Bl. 0,05 Morphin. mur., was, wenn auch innerlich gegeben, etwas viel sein dürfte. — S. 108 wäre zweckmäßig die Maximaldosis des Kokains anzugeben. — S. 110 ist Secale cornutum als „dreikantige Auswüchse“ definiert; hier wäre die Pilzursache anzugeben. — S. 135 lernt der Studierende H_2O_2 unzweckmäßig und teuer verschreiben. — Aphthen sind noch niemals durch Boraxpinselung geheilt oder auch nur gebessert worden. — Die sehr ausführliche Besprechung der White-Bohrmaschine auf 7 Seiten (!) macht keinen guten Eindruck; zum mindesten wäre der Firmenname fortzulassen. — Spritzen mit Asbestkolben (S. 192) sind nicht empfehlenswert. — Die Obturatoren-Methode nach Antrumoperationen hätte nur als veraltet erwähnt werden sollen.

Druckfehler: S. 7 Titrin statt Fibrin: S. 24 heterologene statt heterologe; S. 107 „besteht auf“ statt „beruht auf“; S. 75 Ostium venosa statt venosum; S. 173 Putrifikation (?); S. 194 N. alveol. „suppost.“ (?).

Das ausführliche Verzeichnis der Kunstausdrücke könnte Wörter wie: „Apsychie, Brygmus, Cionitis, Delignium, Ichorrhaemie, Oscedo“ gut entbehren. Dr. *Sebba.*

Unsere großen Ernährungs-Torheiten. Eine gemeinschaftliche Darlegung der modernen Forschungsergebnisse über Ernährungs- und Diätfragen. Von Dr. med. et phil. **Th. Christen,** Dozent der Universität Bern. Zweite, unveränderte Auflage (4.—6. Tausend). Dresden. J. Holze u. Pahl. 70 S. Preis M 1.—.

Der Verf. bietet in dieser für das große Publikum bestimmten Schrift einen recht guten Überblick über die jetzt bei den Vegetariern und Abstinenten herrschenden Ansichten. Der Verf. hält sich, trotz kräftiger Wahrung seines Standpunktes, von direktem Fanatismus frei. Er bespricht besonders die grundlegende Eiweißfrage, ferner folgen Kapitel über

Gesundheitsfanatiker, Instinkt und Gewohnheit, Horace Fletcher, Unterernährung, Alkoholaberglaube usw.

Es fällt auf, daß die auch gerade über diesen Punkt sehr beachtliche zahnärztliche Literatur, bes. von Röse und Kunert, absolut nicht erwähnt und nicht verwertet ist.

Was nun die Ergebnisse Christens betrifft, so stimmt ihm Ref. gern darin zu, daß unsere heutige Ernährung in vieler Hinsicht nicht die beste ist. Trotzdem hält Ref. die Forderungen des Verf. für viel zu weitgehend, die ganze Frage überhaupt noch für viel zu wenig entschieden. Auch die in dieser Schrift gebrachten „Tatsachen" genügen nicht. Manches wird bei einer Nachprüfung von anderer Seite wohl in anderem Lichte erscheinen.

So ist z. B. die vom Verf. als „Tatsache" gegebene Behauptung, daß die starken Fleischesser auch gute Biertrinker sind, in dieser Allgemeinheit absolut nicht zutreffend. Ein gutes Beispiel dafür bieten die Juden, die schon seit alters her starke Fleischesser waren und von denen man auch heute noch mit Recht sagen kann, daß sie besonders Wert auf Essen, und dabei besonders auf Fleischessen legen, während sie anderseits ganz allgemein als sehr mäßige Alkoholtrinker bekannt sind.

Wenn daher also diese Schrift auch nicht zu kritikloser Nachbetung der in ihr enthaltenen Lehren empfohlen werden kann, so ist doch ihre Lektüre an sich nur empfehlenswert; denn es ist Pflicht des Zahnarztes, sich auch über allgemeine Fragen stets auf dem laufenden zu erhalten.

Lichtwitz.

Über neuere Fortschritte in der Zahnheilkunde, besonders auf chirurgischem und orthodontischem Gebiet. Von **Wilhelm Pfaff,** Professor und Abteilungs-Direktor am Zahnärztlichen Universitäts-Institut Leipzig. II. Teil mit 96 Abbildungen. H. 11 der Pfaffschen Sammlung von Vorträgen aus dem Gebiet der Zahnheilkunde. Leipzig 1912. Dyksche Buchhandlung. 93 S. Preis M 3,80.

Die vorliegende Arbeit entspricht dem bereits früher erschienenen I. Teile. Sie ist ebenfalls nach einigen vor Ärzten gehaltenen Vorträgen zusammengestellt und ergänzt.

Zuerst spricht Pfaff über die Kieferbrüche und ihre Behandlung. Auch er hebt hervor, „daß die wenigsten Brüche derartig günstig liegen, daß den Patienten mit einer manuellen Reposition von seiten des Arztes gedient ist". Alle Unterkieferbrüche sollten nur dem Zahnarzt zur Behandlung gegeben werden. Pf. bevorzugt die Schroederschen Gleitschienen. Für einige komplizierte Ober- bzw. Unterkieferbrüche hat sein Assistent Nauenburg recht zweckmäßige Apparate (Lederstreifen-Schnallen-Verband für Stirn und Hinterhaupt) konstruiert. Ob nicht aber die vorgenommene Behandlungsart etwas zu umständlich ist, diese Frage möchte Ref. offen lassen.

Dann behandelt Pf. die Resektionsprothesen. Wenn nur irgend anwendbar, ist der Immediatprothese immer der Vorzug vor den Resektions-

verbänden zu geben. Verf. bevorzugt auch hier die Schroedersche Hartgummihülse.

Zum Schluß, der aber den größeren Teil der Arbeit ausmacht, bringt Pf. Neues aus der Orthodontie.

Die Messungen von Schroeder-Benseler werden in ihrer Wichtigkeit den Rhinologen vor Augen geführt, und es wird hervorgehoben, daß der Arzt stets bei der Untersuchung der Nase und des Rachens auf die Stellung und Artikulation der Zähne sowie auf die Wölbung des Gaumens und die Ausbiegung der Kieferfortsätze achten soll. Anderseits wieder sollten auch dem Zahnarzte die Untersuchungsmethoden der Nase geläufig sein, damit er rechtzeitig die Patienten auf eine event. nötige Behandlung durch den Nasenarzt aufmerksam machen kann.

Dann bringt Pf. mehrere sehr schwierige Regulierungsfälle, von denen verschiedene sogar erst in höherem Alter (ca. 40 Jahre) ausgeführt wurden.

Es dürfte schade sein, daß Pf. die „neuen Fortschritte“ in seiner „Sammlung von Vorträgen“ gebracht hat, da dadurch zu fürchten ist, daß sie ihren Zweck, die Ärzte über die Fortschritte im Arbeitsgebiet der Zahnärzte aufzuklären, nicht erfüllen können; denn durch die Aufnahme in der „Sammlung“ glauben die Zahnärzte, hier wäre etwas für sie Wichtiges, während die Ärzte denken, hier wäre nur fachwissenschaftliches, welches sie nichts angehe, während das Gegenteil zutrifft.

Für die Ärzte, nicht nur für Chirurgen und Rhinologen, sondern für alle kann die vorliegende Arbeit dringend empfohlen werden. Es wäre vielleicht, gerade mit Rücksicht auf den beabsichtigten Zweck, ein Literaturverzeichnis angebracht gewesen für diejenigen, die sich über einzelne Punkte noch näher informieren wollen. *Lichtwitz.*

Auszüge.

Dr. **Hans Pichler: Über Unterkieferresektionsprothesen.** (Österr.-ungar. Vierteljahrsschr. f. Zahnh. 1911, H. 4).

Der Verf. gibt uns in gedrängter Form fast ein Lehrbuch für die Anfertigung der Unterkieferresektionsprothese. Er teilt die ganze Arbeit in drei Teile: 1. Vorbereitende Eingriffe. 2. Die Operation und das Einsetzen der Immediatprothese. 3. Ersatz der Immediatprothese durch die definitive. Besonderer Hervorhebung bedarf es, daß P. die Entfernung der Immediatprothese für den Fall, daß sie direkt am Knochen befestigt ist, nach dem festen Heilen der Hautnaht, etwa zwei Wochen nach der Operation geschehen soll, und ferner daß er die Anfertigung einer Duplikatprothese anrät, wodurch wir imstande sind, Reparaturen oder Änderungen an der definitiven Prothese vorzunehmen, „ohne jemals den Operationsdefekt länger als wenige Minuten unausgefüllt zu lassen“. Mit besonderem Nachdrucke weist P. auf die Schnelligkeit der Weichteilkontraktion hin, die nach Entfernung der Prothese festzustellen ist. Er

belegt diese Behauptung durch Fälle aus seiner Praxis. In einem Falle machte es schon zehn Minuten nach Herausnahme der Prothese Schwierigkeiten, sie wieder einzusetzen. Zum Abdrucknehmen empfiehlt P. Hennings Elastine, als Material kommen hauptsächlich Kautschuk und Zinn in Betracht, weniger dagegen Porzellan oder Glas, auch Aluminium ist nicht zu empfehlen.

K. Riesenfeld.

P. Adloff (Greifswald): **Noch einmal die Bolksche Hypothese und die Differenzierung des Primatengebisses.** (Zeitschr. f. Morphologie u. Anthropologie. Bd. XV, H. 2, S. 381—400.)

Die Bolksche Hypothese versucht die Verminderung der vier ursprünglich bei den Urprimaten vorhandenen Prämolaren auf zwei bei den Katarrhinen und beim Menschen zu erklären, daß nämlich der letzte Milchmolar von platyrrhinen Vorfahren der Katarrhinen zu einem Dauerzahn, dem jetzigen ersten bleibenden Molaren geworden sei und daß auch bei den heutigen Platyrrhinen Anzeichen auf einen ähnlichen Prozeß hinweisen.

Adloff hat bereits in zwei Publikationen gegen diese nicht auf entwicklungsgeschichtlicher Basis beruhende Hypothese Stellung genommen und widerlegt auch in dieser Arbeit eingehend die von Bluntschli zur Stütze der Bolkschen Hypothese gebrachten Arbeiten.

Adloff zeigt, daß die irrigen Annahmen von Bolk und Bluntschli hauptsächlich darin ihren Grund haben, daß beide Autoren sich nur auf Beweise morphologischer Natur stützen, bes. der letztere läßt ausreichende Kenntnisse des Zahnsystems der Säugetiere vermissen. Unbedingt aber muß die Ontogenie und Phylogenie des Zahnsystems der ganzen Säugetierklasse zur Beurteilung dieser Fragen herangezogen werden.

Vor allem muß auch immer bedacht werden, daß das Gebiß nicht etwa aus einzelnen Molaren besteht, sondern eine Vielheit ist.

Einzelheiten müßten im Original nachgelesen werden. *Lichtwitz.*

Regimentsarzt Dr. **Juljan Zilz** (Karlsburg [Ungarn]): **Zur Diagnose und Therapie der Zahnwurzelbrüche.** (Österr.-ung. Vierteljahrsschr. f. Zahnhlkde. 1912, H. III.)

Das große Material, das dem Verf. in seiner Eigenschaft als Militärarzt und seiner Stellung als Leiter der bischöflichen Schulzahnklinik zur Verfügung steht, gibt ihm Gelegenheit, des öfteren aus dem reichlich sich darbietenden Stoffe den einen oder anderen interessanten Fall herauszugreifen und ihn der Öffentlichkeit zu übergeben.

Diesmal handelt es sich um eine kleine Abhandlung; „Zur Diagnose und Therapie der Zahnwurzelbrüche“, wobei nur von Wurzelfrakturen die Rede ist, die ausschließlich auf äußere Gewalteinwirkung zurückzuführen sind. Es werden mehrere Krankheitsbilder wiedergegeben, bei denen es gelang, unter Heranziehung sämtlicher modernen Behandlungsmethoden die Fälle zur Heilung zu bringen. Bei einer zweiten Krankengeschichte nimmt Zilz Gelegenheit, auf die gute prophylaktische Wirkung von

Tetanusantitoxin-Injektionen hinzuweisen, die er überall da anwendet, wo Wunden mit Erde, Straßenkot usw. verunreinigt sind.

Einige wohlgelungene Röntgenbilder beschließen die wertvollen Ausführungen. *Ernst Boronow* (Breslau).

Prof. Dr. med. **A. Michel** (Würzburg): **Karies, Zahnhygiene, Zahnpflege in Schule, Heer und Krankenhaus.** (Ergebnisse der gesamten Zahnheilkunde, herausgegeben von Guido Fischer u. Bernhard Mayrhofer, II. Jahrg., H. 4, 5, 6, 7, 8.)

Über die Karies selbst berichtet Michel, da seit Erscheinen seiner ersten Abhandlung über Zahnkaries (im Juli 1910), worin die bis dahin erschienenen Arbeiten sehr ausführlich referiert und kritisch gewürdigt wurden, in der vorliegenden, die eine Ergänzung zu der ersten Veröffentlichung sein soll, nur kurz, da in neuester Zeit über das Wesen der Karies wenig interessante Arbeiten erschienen sind. Dagegen werden die verschiedenen Ansichten vieler Forscher über die prophylaktischen Maßnahmen zur Bekämpfung der Zahnkaries kritisch behandelt und besonders ausführlich über die immer mehr und mehr zur Einführung gelangende Zahn- und Mundpflege in Schule, Heer, Krankenhäusern und ähnlichen Anstalten berichtet. Mit der ihm eigenen Gründlichkeit gibt Michel hier alles bisher durch Wort und Schrift Veröffentlichte wieder und streut hie und da seine auf Grund eigener Erfahrung und Forschung erworbene Meinung ein. Man muß den Fleiß des Autors bewundern, da gerade die Zahl der über das aktuelle Thema „Zahn- und Mundpflege in Schule, Heer und Krankenhaus" erschienenen Artikel und Broschüren Legion ist! Eine eingehende Besprechung des Werkes wie im Vorjahre muß sich Referent leider aus Raummangel versagen. Lese jeder — sei er nun Zahnarzt oder noch Student — die interessante und flott geschriebene Abhandlung, die eine Fundgrube des Wissens auf dem behandelten Gebiete darstellt, selbst, er wird sich viel Wissenswertes daraus entnehmen können! *Sander* (Calbe a. d. Saale).

W. Zielinsky (Berlin): **Inwieweit sind Zahnwachstum und Kieferbildung abhängig von der Körperentwicklung?** (Österr.-ung. Vierteljahrsschr. f. Zahnhlkde. 1912, H. III.)

Bis zu der Zeit des Durchbruchs, besonders der Milchmolaren, sind nach Z. die Beziehungen des Kiefer- und Zahnwachstums zueinander wesentlich genetischer Natur. Der Kiefer wächst unter dem Einfluß der in ihm eingeschlossenen und wachsenden Zahnkeime. Mit Beginn der Kaumuskeltätigkeit dagegen sind auch die funktionellen Beziehungen zwischen Kieferkörper und Gebiß in Betracht zu ziehen. Die Frage, ob diese funktionelle Inanspruchnahme der Kiefer hinreicht, um das weitere Wachstum der Kiefer zu erklären, oder ob das Kieferwachstum durch den trophischen Wachstumsreiz der im Kiefer wachsenden bleibenden Zähne angeregt wird, oder ob 3. „in jedem Falle der Entwicklung der Gesichtsknochen an sich auf eine typische Form und vorgeschriebene Größe hin-

zielt“, läßt Z. offen. Doch neigt der Verf. der Ansicht zu, daß auch nach dem Durchbruch des Milchgebisses der gesunde Kieferknochen nicht ganz unabhängig von der Entwicklung der bleibenden Zähne wächst.

Wenn aber die Kiefer in den ersten Lebensjahren unter wachstumhindernden Einflüssen (Rachitis, Unterernährung, erschöpfende Krankheiten) gestanden haben, können nach Z. wahrscheinlich die Kiefer später dieses Wachstum nicht mehr nachholen, weil jetzt der trophische Reiz der im Kiefer wachsenden Zähne fehlt. Die Frage, ob die bleibenden Zähne durch körperliche Unterentwicklung in ihrer Größe reduziert werden können, beantwortet Z. dahin, daß Krankheitszustände im Säuglingsalter auf die spätere Größe der bleibenden Zähne keinen Einfluß haben. Die Zähne können zwar in ihrer Struktur, aber nicht in ihrem Durchmesser geschädigt werden.

Aus diesen theoretischen Erwägungen, deren genauere Begründung in der Originalarbeit nachzulesen ist, leitet Z. für die Praxis den Grundsatz her, bei Unterentwicklung des ganzen Körpers mit schmaler Kopfform die zu kurzen Kiefer nicht zu dehnen — die plötzliche willkürliche Vergrößerung des Gesichts würde unschön wirken — sondern die Zahnzahl im Kiefer durch meist symmetrische Extraktion zu reduzieren. Welche Fälle für diese Zahnreduktion geeignet sind und wie kritisch man vorgehen muß, zeigt Z. an einer Reihe von eigenen erfolgreich durchgeführten Fällen, welche durch gute Abbildungen (vier Doppeltafeln) erläutert werden. *Sebba.*

Dr. med. Stärke (Berlin): **Die Bekämpfung der Pulpa- und Periodonterkrankungen im Lichte moderner medizinischer Forschung.** (Korr.-Bl. f. Zahnärzte, Bd. XXXXI, H. 3.)

Verf. rügt die Unzulänglichkeit der zahnärztlichen Behandlungsmethoden in bezug auf Asepsis und Antiseptik. Wie in der großen Chirurgie, so müsse auch in der Spezialdisziplin die Asepsis an Stelle der Antiseptik treten. Wie die Antiseptik dort angewandt wird, wo die Asepsis am Platze ist, Schaden anrichten kann, zeigt St. bei der Pulpaüberkappung. Bekanntlich dient diese zur Erhaltung der nicht infizierten, freigelegten Pulpa. Unsere Antiseptika wirken aber in der hier gebrauchten Konzentration nicht nur auf die Bakterien schädlich, sondern zerstören auch das Leben der Zellen. Das beliebte Jodoform in Verbindung mit konzentriertem Chlorphenol führt häufig zu einer Zerstörung der Pulpa, und ich befinde mich mit Verf. in Übereinstimmung, wenn er behauptet, daß so manche Pulpa nicht „infolge der Antiseptik, sondern trotz derselben“ am Leben bleibt. Daher sei nur ein indifferentes Mittel am Platze, und Verf. empfiehlt als solches das jetzt so beliebte Paraffin, steril und zum Zwecke der besseren Sichtbarmachung gefärbt. In bekannter Weise wird es geschmolzen, so daß es den Boden der Kavität bedeckt, und dann mit einer dünnen Lage Zement verschlossen.

Dieses Verfahren ist jedoch nur bei nicht infizierter Pulpa anwendbar. Sind schon Bakterien in sie eingedrungen, so bedeckt Verf. die

Pulpa mit in Jodoform getauchter frisch geglühter Asbestwolle und läßt diese Einlage solange liegen, bis der Zahn wieder normal auf Induktionsstrom reagiert. Von Medikamenten verwendet Verf. mit Vorliebe das Eugenol wegen seiner schmerzlindernden Eigenschaft; aber auch Nelken-, Zimt- und Pfefferminzöl haben ihm bei pulpitischen Schmerzen gute Dienste geleistet. Ist die Pulpa nicht mehr zu erhalten, so tritt die Kauterisation mit Arsenik in ihre Rechte; sie ist nach Ansicht des Verf. der Nervextraktion unter Lokalanästhesie vorzuziehen, weil nach dieser leicht Blutungen entstehen können. Voraussetzung für das ordnungsmäßige Entfernen der Pulpa ist vollkommene Devitalisierung; die toten Pulpenstümpfe lassen sich nachher mit Trikresol-Formalin imprägnieren, nicht aber die lebenden. Ist der freie Zugang bis ans Foramen apicale behindert, so wendet Verf. die Königswassermethode an: dabei kann die Säure bis 24 Stunden liegen bleiben, ohne unangenehme Nachwirkungen hervorzurufen. Alsdann versucht er möglichst viel von der Pulpa zu entfernen. Vollkommene Exstirpation ist unmöglich, da man in die feinen Verzweigungen am Apex nicht mit der Nadel hineinkommt.

Die Beseitigung einer akuten Periodontitis erreicht Verf. durch Anwendung von Wärme und Jod. Die chronische Periodontitis und Fistelbildung will er mit Hilfe der Bougiespritze beseitigt wissen, doch genügt m. E. diese Behandlung nicht, da nicht alle Schädlichkeiten entfernt werden und das eingespritzte Jodoform vom Gewebe wieder ausgestoßen wird (vgl. Hauptmeyer, D. M. f. Z., S. 246). Hier ist, wie bei allen anderen Fällen von chronischer Periostitis, wo eine mehrmalige Einlage nicht den gewünschten Erfolg zeitigt, die chirurgische Methode am Platze. Ausräumen der Granulationen und Entfernen der dabei hinderlichen Wurzelspitze; bei mehrwurzeligen Zähnen die Extraktion mit Reimplantation.

Sowohl für die Erhaltung des Zahnes durch Spitzenresektion als auch durch Reimplantation ist eine gute Wurzelfüllung Vorbedingung. Dieser muß eine entsprechende Behandlung mit Trikresol-Formalin, vor allem aber gründlichste mechanische Ausräumung aller Massen und Trocknung des Kanales vorausgehen, denn nur in der Feuchtigkeit können die Bakterien gedeihen. An diese Behandlung schließt sich die Wurzelfüllung an. Verf. erwähnt die verschiedenen Arten, als da sind Zement-, Pasten-, Point- und Paraffinfüllung.

[Dem Paraffin wäre wohl mit Vorteil Bismutum subnitricum zuzusetzen, da es eine spätere Begutachtung der Füllung im Röntgenbilde gestattet. D. Ref.] *Hermann Friedeberg.*

J. M. Müller (Würzburg): **Beiträge zur Lokalanästhesie.** (Dtsch. Zahnärztl. Wochenschr., Jahrg. XV, Nr. 32.)

Der Verf., der ein absoluter Anhänger des Novokains ist, konnte feststellen, daß das Allokain (eine Novokain- und Alypin-Verbindung) für den Zahnarzt eine gute Neuerung darstellt. Im Gegensatz zu Novokain, das unbedingt eine Wartezeit von 7—10 Minuten bei Pulpitis verlangt (?? Ref. Bei den Novokain-E-Tabletten genügen völlig 5 Minuten), genüge bei

Allokain eine Wartezeit von 3—5 Minuten zur Erzielung vollkommener Anästhesie. Ferner soll die Nebennierenwirkung eine besonders geringe sein, so daß sofort nach der Extraktion die Blutung einsetze und sich das für die Wundheilung so notwendige Koagulum gut bilden könne.

In bezug auf die Nachschmerzen, die vollständig fehlen, auf die Extraktion von Zähnen mit toter Pulpa stellt Verf. das Allokain dem Novokain völlig gleich. *Lichtwitz* (Guben).

Kleine Mitteilungen.

Speichelsteine verursachen (Rethi, Zeitschr. f. Laryngol., Rhinol. u. ihre Grenzgeb. Bd. 5, H. 5) Schmerzen im Mundboden. Sie finden sich meistens im Duct. Warthonianus. Wo auf sie nicht durch Schwellung, Entzündung, Eiterung hingewiesen wird, muß die Palpation und Sondierung oder die Röntgenaufnahme die Ursache der Schmerzen deutlich machen. *J. P.*

Tod durch künstliche Zähne. In Blackburn wurde eine Frau (Alice Blackshaw) in einem fremden Hause der Harwood-Straße bewußtlos aufgefunden. Die Sektion ergab, daß ihre künstlichen Zähne fest in den Schlund eingekeilt waren. Offenbar hatte die Frau bei einem Hustenanfall die Zähne verschluckt und war daran erstickt. (Dental Record, April 1913, S. 225.)

Künstliche Zähne für knappen Biß. Haskel hält den Gebrauch solcher Zähne, die ihre Stifte nahe am Zahnhalse haben, meistens für verwerflich (Dental Digest April 1913, S. 195). Nur wo kurze Zähne nötig sind, da gehören sie hin. Aber bloß wegen kurzer Oberlippe soll man die Zähne nicht zu kurz wählen. Mögen sie im Anfang auch zu sehr gezeigt werden, so verschwindet dieser Fehler doch allmählich, da die Lippe sich verlängert. [Warum verlängert sie sich aber bei den natürlichen Zähnen nicht, wenn diese auch zu lang sind für schönes Aussehen?] Jedenfalls soll man bereitwillig längere Zähne anbringen, wenn dem Patienten selbst die ersten zu kurz vorkommen. *J. P.*

Naturforscherversammlung. Die 85. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte findet in Wien statt den 21. bis 26. September. Einführender für Abteilung 29, Zahnheilkunde, ist Univ.-Prof. Dr. Julius Scheff, Wien I, Hoher Markt 4.

Norman W. Kingsley †. Am 20. Februar starb der uns deutschen Zahnärzten durch sein künstliches Gaumensegel (1859) und durch sein Buch über „Oral Deformities" wohl bekannte Zahnarzt Norman W. Kingsley in seinem 84. Lebensjahre. Er hat viele Jahre in New York praktiziert, zuletzt wohnte er in Warren Point N. Y.

Berichtigung. Im Aprilheft der Monatsschrift sind in dem Beitrage von Doz. Apffelstaedt Abbildungen verwechselt. Im Text ist daher folgendes zu berichtigen: S. 244 auf Zeile 9 von unten ist statt Abb. 5 zu setzen: Abb. **9**; S. 248 letzte Zeile statt Abb. 2: Abb. **6**; S. 249, erste Zeile statt 3 und 4: **7 und 8.**

Für die Schriftleitung verantwortlich: Hofrat Jul. Parreidt in Leipzig.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck von E. Buchbinder in Neuruppin.

Ergebnisse eigener Untersuchungen über Innervierung des menschlichen Zahnes mit Berücksichtigung der Hartsubstanzen[1]).

Von

Prof. Dr. **Dependorf.**

Der Verlauf der Nerven in der Pulpa, soweit er die gröberen histologischen Einzelheiten betrifft, ist im allgemeinen bekannt. Weniger bekannt dagegen ist die Endigung der Fasern, ihr Verlauf unterhalb und im Bereiche der Odontoblastenschicht und ihr weiteres Verhalten der Dentinsubstanz gegenüber.

Trotz vielseitiger Untersuchungen verschiedener Forscher (Boll, Huber, Morgenstern, Walkhoff, Römer, Rygge, Mummery), deren Resultate nicht miteinander in Einklang zu bringen sind, ist eine allseits anerkannte Auffassung gerade über den Verbleib der Nerven im Bereiche der Odontoblasten und im Bereiche des Dentins nicht geschaffen worden, und es scheint in weiteren Kreisen auch heute noch die Ansicht Walkhoffs zu Recht zu bestehen, daß nur vereinzelte Fasern in die Odontoblastenschicht eintreten, im übrigen aber „die Sensibilität des Zahnbeins in der Innervation der Randzone der Zahnpulpa zu suchen ist".

Die Ungleichheit der Resultate hängt mit der Schwierigkeit der Anfertigung und der Deutung der Präparate zusammen. Einmal sind Nervenfärbungen schwer auszuführen und unsicher, und zweitens ist im vorliegenden Falle das Gewebe für die Färbung schwer zugänglich. Es sind bisher größtenteils „Kunstprodukte" geschaffen worden.

Für eine Erklärung der Sensibilität des Dentins ist aber nur der anatomische Nachweis von Nervenfasern als einzig richtig heranzuziehen.

Aus dem bisherigen negativen Befund Schlüsse von weittragender Bedeutung zu ziehen, ist nicht zulässig. Negative Resultate selbst hervorragender Histologen können nicht ohne weiteres das Vorhandensein von Nerven in der Odontoblastenschicht und im Zahnbein in

[1]) Autoreferat nach einem Lichtbildervortrage zu Breslau am 5. III. 1913.

Abrede stellen. Das ist bei der Untersuchung auf Nerven anderer Gewebe bereits festgestellt worden. Selbst dort, wo Nerven stets bestritten wurden, sind später Nerven gefunden.

So steht es auch mit der Odontoblastenschicht und dem Dentin.

Auf gut gefärbten und wohlgelungenen Präparaten sieht man bei stärkerer Vergrößerung, daß die Nerven zumeist marklos durch die Odontoblastenschicht hindurchziehen, aus der Tiefe hervor in sie eintreten oder sich von der unterhalb der Randzone befindlichen terminalen Schicht von Nervenfasern teilweise radiär in die Odontoblastenzone abzweigen.

Die Odontoblastenschicht wird von einer außerordentlich ausgiebigen feinen Verzweigung von marklosen Nervenfasern durchsetzt. Diese Fibrillen sind einfache Ausläufer der gröberen Pulpennerven, die sich fortgesetzt teilen.

Der Verlauf der meist nackten Achsenzylinder in der Odontoblastenschicht ist verschiedenartig, bald parallel zu den Odontoblasten, bald im Winkel zu diesen, bald bogenförmig, bald knieförmig oder in Schlingen. Es besteht keine ausgesprochene Parallelität, höchstens dort, wo die Odontoblasten mit den Dentinröhren in einer Richtung liegen. Dichotomische Verzweigung ist auch in der Odontoblastenschicht nicht selten, wie anderseits ein unregelmäßig weitmaschiges Netz, das die Nervenfasern unter sich bilden, vorhanden ist. Ein ähnliches weitmaschiges Netz liegt unterhalb der Odontoblastenzone im Bereiche der intermediären Schicht und ein weiteres zwischen Dentin und Odontoblastenschicht, also an der Grenze zwischen beiden Geweben (tangentialer Verlauf).

Die Fasern treten größtenteils durch die Odontoblasten hindurch. Es kommen aber auch Fibrillen vor, welche im Bereiche der Odontoblasten endigen in Form feiner Spitzen oder besonderer Endapparate.

Außer marklosen sind auch markhaltige Fasern, wenn auch seltener, bis in den Bereich der Odontoblasten zu verfolgen. Sie stellen dann gewöhnlich eine besondere Art von Nervenfaser vor, die im Gegensatz zu den gewöhnlich vorkommenden sich verzweigenden Fibrillen ungeteilt als einfache Faser aus der Tiefe des Pulpengewebes nach der Randzone zustreben und geradenwegs durch die Odontoblasten hindurchziehen. Diesen wiederum ähnliche Fasern, aber minder kräftig und hier und dort verästelt, treten an der Oberfläche der Odontoblasten mit den Tomesschen Fasern in Verbindung bzw. finden auf den Schnitten ihr Ende im Bereiche der Tomesschen Faser.

Zwischen Nervenfaser und Odontoblastenleib oder irgend einem zelligen Element findet keine besondere Verbindung statt.

Weit schwieriger als der Nachweis von Nervenfasern in der Odontoblastenschicht ist der Nachweis von Nervenfasern im Dentin selbst, da hier die Färbungsmethoden in den meisten Fällen versagen; ja selbst der Nachweis des Eintritts von Nervenfasern in das Dentin stößt auf schwer zu überwindende technische Hindernisse.

Es ist mir jedoch gelungen, auf gut gefärbten Präparaten nach der Methode von Löwitz, Bielschowsky und Held den Eintritt von Nerven und ihren Verlauf im Dentin zur Darstellung zu bringen.

Ich habe zweierlei gefunden: einmal den Eintritt und Verlauf von marklosen Fasern aus der Odontoblastenschicht in das Dentin innerhalb der Grundsubstanz des Zahnbeins zwischen Odontoblasten und Dentinröhren, und zweitens das Herantreten von feinen Fibrillen an die Tomessche Faser und ihren Verlauf innerhalb des Dentinrohres. Die erste Erscheinung ist klar und deutlich zu erkennen auf Querschnitten, Flächenschnitten und Längsschnitten, die zweite besonders auf Längsschnitten; die erste zumal im Bereiche der Wurzelpulpa im fertigen Dentin, in der Nähe der Dentin-Odontoblastengrenze und entfernt derselben, die zweite an verschiedenen Teilen der Pulpa-Dentingrenze, Wie oben erwähnt, finden Ausläufer einzelner Fibrillen oberhalb der Odontoblastenschicht ihr Ende im Bereiche der Tomesschen Faser. Man sieht dementsprechend an den zugehörigen Stellen, im Bereiche der Grenze zwischen Dentin und Pulpa, daß die feinen Fasern in das Dentin eintreten, indem sie sich längs der Wand des Dentinrohres hinziehen. An einer Stelle konnte ich einen Nebenast erkennen. Bisweilen aber umfaßt eine Faser den Tomesschen Fortsatz rankenförmig. Man darf annehmen, daß die Tomessche Faser von einer feinen Fibrille begleitet wird.

Bei der ersten Erscheinung hingegen ist der Verlauf der Nervenfaser vollständig unabhängig von der Tomesschen Faser. Hier benutzt die Nervenfaser die zwischen den Röhren befindliche Zahnbeingrundsubstanz, verläuft in großen Netzen, auf Schnitten sich verzweigend und miteinander anastomosierend; sie verläuft demnach ganz selbständig im Dentin. Von solchen Nerven zweigen sich Fasern ab, die sowohl in gleicher Ebene wie auch parallel zu den Dentinröhrchen verlaufen. Es sind also auch im Dentin tangentiale Netze von Nervenfasern anzunehmen, welche durch radiäre Nervenfasern verbunden werden. An der Grenze zum Zement scheinen diese Fasern in feineren plexusartigen Verbindungen zu endigen, während die den Tomesschen Fortsatz begleitenden Fasern ihr Ende finden in den leicht kolbigen Verdickungen des Fortsatzes, die in

unmittelbarer Nähe der Zementschicht sich befinden. Am Schmelz sind ähnliche Zustände anzunehmen.

Auch über den Nervenverlauf in der Zahnwurzelhaut ist wenig in der Literatur erwähnt. Im allgemeinen besteht wohl die Annahme, daß nur vereinzelt Nerven in der Wurzelhaut vorkommen. Besonders ist über die Endigung der Nervenfasern innerhalb des Perizementes nichts bekannt.

Ich habe durch Färbung nach Löwitz und Bielschowsky in modifizierter Form nennenswerte Resultate erzielt.

In der Wurzelhaut richtet sich der Verlauf der gröberen Gefäße und der Nervenbündel nach der Anordnung der prismenartig gestellten Bindegewebsbündel. Die feinen Gefäße und einzelnen Nervenfasern verlaufen unabhängig von diesen Bündeln.

Ähnlich wie bei den Gefäßen ist die Anzahl besonders der marklosen Nervenfasern eine nicht unbedeutende. Neben einer augenscheinlich gesetzmäßigen Anordnung besteht ein ungeordnetes Gefüge von Fasern. Im allgemeinen schließen sich die Nervenbündel dem Gefäßlauf an und treten in einem grobmaschigen und einem feinmaschigen Netzwerk auf, wohingegen die feineren isolierten Fasern unabhängig von den Gefäßen verlaufen. Die hauptsächlichsten Nervenbündel und -fasern halten sich in der Längsrichtung der Wurzelhaut.

Es sind gröbere, feinere und feinste Nervenfasern zu unterscheiden: die ersteren als Bündel können als Nerven erster Ordnung, die anderen dagegen als Nerven zweiter und dritter Ordnung bezeichnet werden. Weiter sind ihrer Stärke und ihrem Durchmesser nach drei Gruppen von Nerveneinheiten zu unterscheiden:

1. parallel verlaufende, dicke Längsfaserbündel;

2. von diesen in spitzem Winkel abziehende dünnere Nervenbündel und

3. von beiden sich abzweigende, einfache markhaltige und marklose Nervenfasern.

Die Nervenbündel bilden grobmaschige und feinmaschige Netze. Von diesen Netzen gehen die feineren Fasern ab.

Die Endigung erfolgt an marklosen Nervenfasern zumeist in feinen, einfachen Spitzen innerhalb der Wurzelhaut, bisweilen auch in kolbenförmigen Verdickungen, das erstere vornehmlich im Bereiche der Zementoblasten. Andere Achsenzylinder ziehen in die Zementoblastenschicht ein, wo sie endigen, oder sie durchqueren diese Schicht und treten in das Zement über. Außer der freien

Endigung in der Wurzelhaut und innerhalb der Zementoblastenschicht findet auch eine Endigung der Wurzelhautnerven im Bereiche der Knochenmarkräume und des Zahnfleisches im Bereiche des Papillarkörpers statt, und zwar als die einfachen Ausläufer der feinen Äste der Nervenbündel. Feinere Anastomosen zwischen den Nerven der Wurzelhaut und denen des Knochens und des Zahnfleisches können vorkommen.

Ein besonderer Fall von dentaler Kieferhöhleneiterung mit Komplikationen[1].

Von

Stabsarzt a. D. Dr. **Woldemar Richter,**
Spezialarzt für Nase, Hals und Kehlkopf und approb. Zahnarzt
in Leipzig.

Krankengeschichte. Es handelt sich um einen kräftig gebauten 37jährigen Mann, der folgende Angaben macht. Ende Oktober ist ihm von einem Arzt der erste rechte obere Mahlzahn ausgezogen worden, der lange Zeit hohl gewesen war und viel geschmerzt hatte. Im Anschluß an die Extraktion stellte sich eine Eiterung aus der Zahnfachwunde ein. Gleichzeitig war auch eitriger Ausfluß aus der rechten Nasenseite vorhanden und bohrende Schmerzen in der rechten Kopfhälfte. Pat. ging darauf zu einem Zahnarzt, welcher täglich mit einer Spritze in die Zahnwunde eine Flüssigkeit einspritzte, worauf die Eiterung aus der Nase jedesmal reichlicher ausfloß. Weil übrigens der Verdacht bestand, daß noch ein Wurzelrest zurückgeblieben sein könnte, wurde der Versuch der nochmaligen Extraktion gemacht. Zur Schmerzbetäubung wurde ein Einspritzung vorgenommen. Ein Wurzelrest fand sich aber nicht. Bei der Injektion scheint ein Stück der Nadel abgebrochen zu sein, wovon Patient allerdings nichts weiß. Wenigstens zeigt sich bei der Betrachtung des Röntgenfilms am Gaumen ein charakteristischer Schatten, der die Vermutung nahe legt, daß er die abgebrochene Nadelspitze sei.

Außer der täglichen Ausspritzung wurde auch jedesmal zur Tamponade Jodoformwatte in die Wundöffnung eingeführt. von der

---

[1]) Nach einem Vortrage mit Krankenvorstellung in der Leipziger Zahnärztlichen Gesellschaft.

öfters kleine Fasern in den Mund kamen. Durch den Jodoformgeschmack fühlte sich Pat. sehr belästigt, und der Appetit ließ nach. Pat. nahm in kurzer Zeit ca. 25 Pfd. an Körpergewicht ab.

Bei dieser Behandlung vergingen 4 Wochen, ohne daß eine Besserung eintrat. Die Kopfschmerzen nahmen vielmehr noch zu.

Deshalb suchte Pat. einen anderen Zahnarzt auf, der aber den Fall sofort als kompliziert erkannte und nicht erst in Behandlung nahm, sondern ihn in meine Sprechstunde sandte.

Am 27. XI. 1912 klagte Pat. über rechtsseitige anhaltende Kopfschmerzen und über eitrigen Ausfluß aus der früheren Extraktionswunde am rechten oberen ersten Mahlzahn und über starken Eiterausfluß aus der rechten Nasenseite.

Der objektive Befund war folgender. In der Gegend des fehlenden rechten oberen ersten Molaren befand sich eine reichlich sondenknopfdicke Öffnung, die durch einen Wattepfropf fest verschlossen war. Nach mühsamer Entfernung der Watte, die öfters abriß und stark nach Jodoform roch, quoll dicker Eiter aus der Öffnung. Auch nach dem Herausziehen einer tief eingeführten Sonde quoll nochmals sahniger, nach Jodoform riechender Eiter nach. An vielen Zähnen saßen reichliche Zahnsteinkrusten, und es bestand deshalb eine starke Zahnfleischentzündung.

In der Nase zeigten sich folgende Krankheitserscheinungen. Im mittleren Nasengang reichlicher, dickflüssiger Eiter. Die mittlere Muschel ist polypös entartet, um das Ostium maxillare befinden sich mehrere verschieden große Schleimpolypen. Die Schleimhaut der ganzen rechten Nasenseite ist katarrhalisch gerötet und geschwollen.

Nach diesem Befunde handelte es sich um ein dentales Empyem der rechten Highmorshöhle mit polypöser Entartung der Schleimhaut der mittleren Muschel und der seitlichen Nasenwand.

Die bisherige Behandlung war eine bloß symptomatische gewesen, indem durch das tägliche Ausspritzen ein Teil des reichlich gebildeten Eiters entfernt worden war. Die jedesmalige Tamponade war nicht als vorteilhaft anzusprechen, da durch den festen Verschluß der Alveolaröffnung nur eine Stauung der Eitermassen verursacht wurde, worauf auch jedesmal stärkere Kopfschmerzen eintraten und der Überschuß des Sekrets in die Nase gedrängt wurde. Durch den beständigen Reiz des Eiters dürfte die erwähnte polypöse Degeneration der Nasenschleimhaut begünstigt sein. Als besonders unzweckmäßig ist die Tamponade mit Watte, anstatt mit Gazestreifen, zu bezeichnen, weil Watte leicht fasert und auseinandergeht, worauf sich Teile sowohl in den Mund wie auch in die

Kieferhöhle verlieren können, welch letztere sich schwer, manchmal gar nicht wieder entfernen lassen. Durch diese rein symptomatische Behandlung ist das Leiden binnen 4 Wochen nicht gebessert worden. Es ist vielmehr durch diese lange Ausdehnung die Ausbreitung der Krankheit auf die Nase und, wie wir weiter unten sehen werden, auch auf die Schleimhaut der Siebbein- und Stirnhöhle begünstigt worden.

Es mußte deshalb baldmöglichst die kausale Behandlung einsetzen und demgemäß der folgende Behandlungsplan in die Wege geleitet werden.

Die Highmorshöhle ist eine Nebenhöhle der Nase. In die Nase hinein entleert für gewöhnlich die Kieferhöhle — gleichviel ob sie krank oder gesund ist — ihr Sekret. In unserm Falle war die natürliche Öffnung der Highmorshöhle zwar durchgängig, wie der beständige Abfluß von Eiter in die Nase zeigte und das Eindringen von Spülflüssigkeit beim Einspritzen in die Alveolenöffnung bewies. Aber die natürliche Öffnung war zum großen Teile verlegt und eingeengt durch die polypöse Entartung der Nasenschleimhaut um das Ostium herum und durch die verdickte und polypös degenerierte mittlere Muschel. Es galt deshalb vor allen Dingen bessere Abflußverhältnisse für die Oberkieferhöhle nach der Nase zu schaffen.

Nach der üblichen Kokainisierung mit 20%igem Kokain und Suprareninzusatz wurde die vordere Hälfte der krankhaft veränderten mittleren Muschel abgetragen, und es wurden alle polypösen Wucherungen der Nasenschleimhaut um die natürliche Öffnung der Oberkieferhöhle gründlich entfernt, so daß eine glatte und saubere Schleimhautfläche der seitlichen Nasenwand im Bereich des mittleren Nasenganges entstand.

Es zeigte sich dabei', daß auch das rechte Siebbein nicht mehr gesund war. Es quollen nämlich Eitertropfen aus den Ostien heraus, und die Schleimhaut wies ebenfalls polypöse Degeneration auf. Von der weiteren Behandlung des Siebbeins wurde aber zunächst Abstand genommen, da Pat. von dieser ersten, reichlich schmerzhaften Sitzung vorläufig genug hatte. Der Eiterabfluß war ja auch, wie die nachquellenden Eitertropfen bewiesen, leidlich gesichert, so daß die Gefahr der Eiterstauung nicht mehr zu befürchten war, vielmehr erwartet werden konnte, daß die bohrenden Kopfschmerzen nachlassen würden. Die gründliche Ausräumung der Siebbeinzellen konnte also auf später verschoben werden.

In dieser Sitzung wurde noch eine gründliche Ausspülung der rechten Oberkieferhöhle von der offenen Alveole her vorgenommen, aber nicht mit der Zahnspritze wie bisher, sondern

mittels Kieferspülröhrchens und Clysopomps. Ich benutze zur Spülung einfaches angewärmtes Wasser, das ich in der reichlichen Menge von etwa 1/2 l durch die Höhle treibe, bis die Spülflüssigkeit vollständig klar aus der Nase abfließt.

Die Alveolaröffnung tamponierte ich nicht wieder, weil ich die Tamponade für wertlos, ja für schädlich hielt. Der Gazestreifen würde zwar etwas von der zu erwartenden Eitermenge in den Mund hinein absaugen. Da die Öffnung reichlich sondenknopfdick war, konnte der Eiter aber auch ohne Gaze von selbst den Weg in den Mund hineinfinden. Die Tamponade würde das erwünschte, recht baldige Zuheilen der Alveolaröffnung nur verzögern. Denn das Hauptbestreben der modernen Rhinologie geht dahin, jede offene Verbindung der Kieferhöhle nach dem Munde hin baldmöglichst zum Verschluß zu bringen, den Sekretabfluß nach der Nase zu aber möglichst günstig zu gestalten.

Früher verfuhr man freilich anders. Man war bemüht, die Alveolaröffnung durch einen Zapfen — sei er aus Kautsckuk, Metall oder Glas — möglichst weit und lange offen zu halten, damit Pat. sich täglich ausgiebig die Kieferhöhle vom Munde her ausspülen konnte. Der ungünstigste Folgezustand bei dieser Zapfenmethode war das Zurückbleiben eines epithelialisierten Fistelganges zwischen Mund und Kieferhöhle. Derartig behandelte unglückliche Patienten haben häufig an Neuinfektionen der Oberkiefer vom Munde her zu leiden und erleben immer wieder Rezidive und gefährliche Ausbreitungen der Eiterung auf die anderen Nebenhöhlen der Nase. Durch den Fistelgang steigt nämlich infolge des physikalischen Gesetzes der Kapillarität beständig Mundflüssigkeit in die Höhle, zumal da bei jedem tiefen Atemzug ein luftverdünnter Raum darin erzeugt wird, und die angesaugten Mengen vereitern wie in einem Brutschrank. Kein noch so festliegender Zapfen verhindert die Wirksamkeit des kapillären Aufsteigens, ebenso wenig schützt die allmählich eintretende Verengerung der Fistel dagegen. In dieser Erkenntnis sehen deshalb die Rhinologen das baldige Verheilen der Öffnung nach dem Munde zu als erwünscht an.

Wir kehren zur Schilderung des weiteren Krankheits- und Behandlungsverlaufs bei unserem Pat. zurück.

Die ausgiebigen Ausspülungen der rechten Oberkieferhöhle von der Alveole aus wurden in den nächsten sieben Tagen noch viermal wiederholt. Pat. fühlte sich in dieser Zeit infolge der gründlichen Ausleerungen etwas besser. Er brauchte deshalb einige Zeit, um zu der Einsicht zu kommen, daß mit der Spülbehandlung eine

Heilung nicht zu erreichen sei, sondern daß er sich einer weiteren Operation, nämlich der breiten Eröffnung der Kieferhöhle vom Munde aus, unterziehen müsse.

Diese wurde am 5. Dezember 1912 in meiner Sprechstunde ambulant folgendermaßen vorgenommen. Nach ausgiebiger Kokainisierung sowohl vom Munde aus wie von der Nase her wurde in der Fossa canina in der Umschlagsfalte oberhalb des zweiten bis sechsten Zahnes ein ca. 3 cm langer Schleimhautschnitt bis auf den Knochen geführt, dann die Schleimhaut mittels Raspatoriums bis zum Foramen infraorbitale zurückgeschoben und mit einem ev. zwei rechtwinklig gebogenen stumpfen Langenbeckschen Haken hochgehalten. Die Blutung war dabei unbedeutend und nicht störend. Nun nahm ich einen großen Rosenbohrer als Fräse und trug die Knochenwand etwa in der Größe eines 10-Pfennigstückes ab — zunächst möglichst ohne Verletzung der dahinter liegenden Schleimhaut, weil so fast gar keine Blutung eintritt. Nach Abtupfen aller Knochenspäne mit kleinen Gazetupfen — ich vermeide es grundsätzlich die Spritze zu deren Entfernung zu benutzen — ging ich erst jetzt durch die Schleimhaut, welche sich wie eine Tapete an der Stelle der abgetragenen Knochenwand ausspannt, hindurch und schob sofort einen mit $2^0/_0$iger Kokain-Adrenalinlösung getränkten Gazestreifen in die Höhle, worauf die Operation vom Munde her bis zur Wirkung des Kokains abgebrochen wurde.

Nach ca. 5 Minuten wurden die Haken wieder eingesetzt, der Gazetampon wurde entfernt und die Innenfläche der Kieferhöhle teils mit scharfen Löffeln, teils mit schabenden Instrumenten sanft abgekratzt. Ich halte es für einen Fehler die Schleimhaut radikal zu entfernen, so daß der Knochen freiliegt, sondern ich bin der Meinung, daß sich nach Entfernung des Krankhaften die Schleimhaut bald erholt und die Heilung um so eher eintritt.

In unserem Falle zeigte sich die Kieferhöhle ausgefüllt mit zahlreichen (15—18), weichen Polypen von Erbsen- bis Bohnengröße, zwischen denen Eiterflocken lagerten. Die meisten dieser Polypen ließen sich mit einem gestielten Gazetupfer durch Ausreiben leicht entfernen.

Nach der Säuberung der Höhle, die vollkommen übersichtlich daliegt, folgt nun eine neue wichtige Etappe bei dieser sogenannten Radikaloperation nach Caldwell-Luc, nämlich die Anlegung einer etwa bohnengroßen Daueröffnung in den unteren Nasengang hinein. Diese Verbindung nach der Nase zu wird ebenfalls mittels Bohrerfräse von der Fossa canina aus durch die Kieferhöhle hindurch hergestellt, was sehr leicht geschehen kann,

weil die ganze seitliche Nasenwand frei und übersichtlich vorliegt. Einige Schwierigkeit macht bloß die Entfernung der Nasenschleimhaut unter dem abgetragenen Knochen im unteren Nasengange, da sich diese leicht abhebt und ausweicht. Zur Kontrolle, ob die hergestellten Verhältnisse günstig liegen, wird von der äußeren Nase aus durch den unteren Nasengang eine gebogene Knopfsonde eingeführt, deren Ende in der Kieferhöhle sichtbar wird. Man überzeugt sich noch, ob die knöchernen Ränder der zuletzt angelegten Öffnung glatt sind, ob die Schleimhaut des unteren Nasenganges hinreichend entfernt ist und keine Lappen bildet usw. Ist alles in Ordnung und die Kieferhöhle nochmals genau besichtigt, so wird locker ein langer Gazestreifen in die Höhle gelegt, dessen Ende durch das hergestellte Loch in den unteren Nasengang hinein und zur Nase herausgeführt wird. Am nächsten Tage wird der Streifen einfach durch Zug aus der Nase entfernt. Die erste Mundöffnung in der Fossa canina aber wird mit 3—5 Seidennähten geschlossen, die in den meisten Fällen nach bereits eingetretener primärer Wundverklebung nach 5 Tagen entfernt werden können.

Auf den Nachhauseweg werden dem Pat. folgende Verhaltungsmaßregeln mitgegeben: Kalte Umschläge auf Wange und Nase, Hohllagerung des Kopfes, Verbot heftigen Schneuzens, vorsichtiges Mundspülen mit 10%igem Alkoholmundwasser, Sorge für warme Füße und gründlichen Stuhlgang.

Die folgende Nacht ist gewöhnlich eine schlimme. Pat. wird durch Nachschmerzen, durch blutig-schleimigen Ausfluß aus der Nase und durch auftretende Gesichtsschwellung auf der operierten Seite gestört. Um so besser ist das Befinden am nächsten Tage, sobald der Gazestreifen entfernt und damit die freie Nasenatmung wiederhergestellt ist. In den nächsten drei Tagen geht die „dicke Backe“ allmählich zurück. In 5—8 Tagen ist die Heilung eingetreten.

So glatt ist der Wundverlauf freilich nicht immer. Auch in unserem Falle kam es anders. Zwar heilte die genähte Schnittwunde in der Fossa canina glatt zu, nach 5 Tagen war sie prompt verklebt. Die Extraktionswunde in der Alveole schloß sich erst allmählich, sie war erst nach ca. 3 weiteren Wochen ohne irgend welches Zutun von selbst endgültig geschlossen. Die Sekretion aus der Oberkieferhöhle in die Nase hinein wurde in wenigen Tagen immer spärlicher und hörte nach etwa 10 Tagen gänzlich auf. Der Krankheitsprozeß, soweit er die Kieferhöhle betraf, kam also in dieser kurzen Zeit zur Ausheilung.

In unserem Falle zeigte es sich aber, daß noch weitere Komplikationen vorhanden waren, die noch andere schwere operative Eingriffe erforderten. Die Kopfschmerzen ließen nicht ganz nach, sie lokalisierten sich aber auf die Stirnhöhlengegend, also oberhalb des Auges nach der Stirn hin, die bis zum Scheitel und nach dem Hinterkopf zu ausstrahlten. Der Befund in der Nase entsprach den subjektiven Beschwerden: es zeigte sich reichlicher Eiter in der Gegend des Siebbeins und der Stirnhöhlenmündung.

Am 12. Dezember 1912 mußte deshalb zur Entfernung von Polypen und Granulationen in der Siebbeingegend geschritten und die Siebbeinzellen mit dem Conchotom ausgeleert werden. Auch die Stirnhöhle wurde, soweit sie von der Nase her zu erreichen war, von dort her mittels des gebogenen Conchotoms ausgeräumt.

Auch das genügte noch nicht. 4 Tage später trat eine verdächtige Rötung und Schwellung der äußeren Haut über dem inneren Augenwinkel auf, verbunden mit rasenden Stirnkopfschmerzen. Die Eiterung in der Nase beim Ostium frontale blieb in reichlichem Maße vorhanden.

Darum ließ sich die breite Eröffnung der rechten Stirnhöhle von außen nicht länger umgehen. Ich habe sie am 16. Dez. 1912 in einer Privatklinik in Narkose unter Assistenz eines Kollegen ausgeführt. Die Stirnhöhle war klein, mit Polypen und Eiterflocken ausgefüllt. Die Schnittführung ist aus der noch sichtbaren Narbe in der rechten Augenbraue erkenntlich. Auf die Technik und den Verlauf der Operation kann ich allerdings an dieser Stelle nicht eingehen.

Der Wundverlauf war zuerst kein glatter, was bei den durch Eiter verunreinigten Wundverhältnissen leicht erklärlich ist. Am dritten Tage trat eine phlegmonöse Entzündung des Inhaltes der Augenhöhle neben dem Siebbein auf, welche die Sehschärfe einige Tage lang vom Normalen bis auf Fingersehen herabsetzte und den rechten Augapfel in große Gefahr brachte. Die Augenlider waren bretthart geschwollen und konnten nur mit Hilfe von Instrumenten ein wenig geöffnet werden. Indessen es gingen auch diese bedrohlichen Zustände langsam vorüber, und am 27. Dezember nach 10tägigem Aufenthalt in der Klinik konnte Pat. entlassen werden, um sich noch ambulant in der Sprechstunde behandeln, d. h. täglich verbinden zu lassen.

Am 8. Januar 1913, also 22 Tage nach der Operation, konnte der Verband weggelassen werden. Aber schon am nächsten Tage kam Pat. mit einer roseähnlichen Hautentzündung in der Umgebung der Narbe wieder, die erst nach 5 Tagen heilte. Vom 23.—26 Januar

trat nochmals ein Erysipeloid auf. Seitdem ist Pat. geheilt. Äußerlich ist eine kaum sichtbare Narbe in der Augenbraue und auf der Nasenwurzel zurückgeblieben. In der Nase ist alles in Ordnung, Eiterung fehlt. Subjektive Beschwerden sind seit Wochen nicht mehr vorhanden.

Infolge der kariösen Erkrankung des ersten Molaris im rechten Oberkiefer sind demnach folgende Komplikationen aufgetreten: Empyem der Kieferhöhle, polypöse Degeneration der Schleimhaut der Kieferhöhle, der mittleren Muschel und des mittleren Nasenganges, polypöse Degeneration der Siebbein- und Stirnhöhlenschleimhaut. Mehrfaches Wundenerysipel.

Solche Fälle sind für den Rhinologen keine große Seltenheit. Aber manche Rhinologen legen noch immer zu wenig Wert auf die Ätiologie des Leidens. Es kommen noch Empyeme der Highmorshöhle zur Operation, ohne daß vorher die Zähne der betreffenden Seite untersucht, behandelt oder nach Bedarf ausgezogen werden. In solchen operierten Fällen kommt es dann immer wieder zu Rückfällen und weiteren Komplikationen.

Also nicht aus dem Grunde der Seltenheit solchen Falles habe ich den Pat. vorgestellt, sondern aus zwei anderen Gründen: 1. um wieder einmal zu Felde zu ziehen gegen die veraltete Operationsmethode nach Cowper mit der anschließenden Zapfen- und Spülbehandlung. Der zweite Grund war der, auf die Grenze hinzuweisen, welche zwischen dem zahnärztlichen und rhinologischen Heilgebiet zu ziehen ist.

Ich konzediere dem Zahnarzt ohne rhinologische Spezialschulung eine ausgiebige Auslöffelung oder Ausfräsung der leeren Zahnalveole nach frischer Extraktion und einige, nötigenfalls wiederholte Durchspülungen der Oberkieferhöhle durch die Alveole. Zu warnen ist aber vor dem Verschleppen derartiger Fälle, bei denen die Eiterung unvermindert weiterbesteht. Wenn durch wenige Spülungen das Empyem nicht zu beseitigen ist, so liegen Komplikationen vor, zu deren Ausheilung die spezialärztliche rhinologische Behandlungsmethode erforderlich ist.

Das Artikulationsproblem[1]).

Von

Dr. med. C. Rumpel.

Im folgenden gedenke ich das Artikulationsproblem von vier Gesichtspunkten aus zu behandeln; diese sind:

1. die Bewegungen des Unterkiefers und ihre zugehörigen Rotationszentren, sowie ihre Bedeutung für das Artikulationsproblem und ihre Wiedergabe am Artikulator,

2. die Schneidezahnführung und ihr Ersatz durch die Schablonenführung,

3. die Mechanik des Beißens und Kauens und ihr Einfluß auf die Gestaltung der künstlichen Kaufläche,

4. Kritik der modernen Gelenkartikulatoren.

Zur Analyse der Unterkieferbewegungen müssen wir die Kurven, welche bestimmte Punkte des Unterkiefers bei Ausführung der drei elementaren Hauptbewegungen beschreiben, aufzeichnen. Diese Aufzeichnung der Kurven kann auf direktem graphischen oder indirektem optischen Wege geschehen. Als Kurvenpunkte wählt man für gewöhnlich den Kondylenpunkt und den Kinnpunkt. Faßt man die von diesen beiden Punkten zurückgelegten Kurvenstrecken oder auch nur ihre einzelnen Abschnitte als Kreisbögen auf, so kann man zur Bestimmung des zugehörigen Zentrums für jeden Kreisbogenabschnitt eine Sehne ziehen, und im Mittelpunkt dieser Sehne eine Senkrechte errichten. Diese Senkrechte ist dann der geometrische Ort für das Zentrum des betreffenden Kreisbogenabschnittes resp. des zugehörigen Kreises, und der Punkt, in welchem sich zwei oder drei derartige Senkrechte schneiden, bildet das für die betreffenden Kurvenstrecken gemeinsame Rotationszentrum.

Auf diese Weise hat man die Analyse der elementaren Unterkieferbewegungen versucht. Diese sind bekanntlich:

1. die Öffnungs- und Schließungsbewegung,

2. die Vor- und Rückwärtsverschiebung mit aufeinander gepreßten Zahnreihen,

---

[1]) Vortrag, gehalten am 2. Februar 1913, vor dem Zahnärztlichen Verein in Hamburg.

3. die Seitwärtsverschiebung nach links und rechts, d. h. das Schwingen des Unterkiefers nach links oder rechts um einen der betreffenden Bewegung entsprechend stillstehenden Kondylus.

Mit dieser letzten Bewegung kombiniert sich dann

4. die von Bennet zuerst festgestellte, geringe Verschiebung des gesamten Unterkiefers nach der Seite hin, nach welcher die Drehung des Unterkiefers erfolgt. Also auch der feststehend gedachte Kondylus, um den herum der übrige Unterkiefer schwingt, erleidet eine geringe Verschiebung nach lateralwärts.

Diese Bennettsche Lateralverschiebung wollen wir zunächst bei unserer Betrachtung außer acht lassen, zumal ihr meiner Meinung nach nicht diejenige Bedeutuug für das Artikulationsproblem zukommt, das ihr Bennett und Gysi zuzuschreiben scheinen. Gysi hat ja bekanntlich seinen Artikulator auf die Bennettschen Feststellungen hin umkonstruiert und seinen neuen Simplexartikulator geschaffen, der dieser Bennettschen Lateralverschiebung Rechnung trägt.

Die Öffnungs- und Schließungsbewegung hat von den drei Hauptbewegungen des Unterkiefers für das Artikulationsproblem entschieden die geringste Bedeutung, da mit dem Moment der Öffnung der Zahnreihen jede Artikulation, d. h. das Aneinandervorbeigleiten der Kauflächen der Zähne, aufgehoben wird. Von dieser ganzen Bewegung hat daher nur die Lage ihres Rotationspunktes eine gewisse praktische Bedeutung, insofern, als nur derjenige Artikulator das fehlerfreie Erhöhen oder Erniedrigen der im Munde festgestellten Bißhöhe gestattet, dessen Scharniergelenk derart angeordnet ist, daß es der jeweiligen Lage des Rotationszentrums der Öffnungsbewegung entspricht. Von allen Forschern, die sich der Aufgabe unterzogen haben, dieses Rotationszentrum zu bestimmen, hat jeder ein anderes gefunden.

Bonwill verlegte den Rotationspunkt in die Kauebene, und zwar auf ihre Verlängerung nach rückwärts.

Der Constantsche Rotationspunkt liegt auf einer Senkrechten, gefällt vom Kondylus auf die rückwärtige Verlängerung des unteren Randes des horizontalen Kieferastes, und zwar an der Berührungsstelle des unteren und mittleren Drittels dieser Senkrechten.

Tomes und Delamor kommen zu einem ähnlichen Resultat wie Constant, nur bezeichnen sie die Lage des Rotationspunktes weniger bestimmt als Constant und lassen seiner Lage einen gewissen Spielraum, wie er bedingt wird durch die variable Form und Neigung der Gelenkbahnen.

Nach dem Anatomen Langer, dem sich auch Breuer angeschlossen hat, liegt der Rotationspunkt im Collum, und zwar in der Nähe der Insertion des Ligamentum laterale externum.

Der Bennettsche Rotationspunkt für kleine Öffnungsbewegungen, den auch Gysi für seinen neuen Simplexartikulator angenommen hat, liegt hinter dem Collum, in einem von der jeweiligen Form und Neigung der Gelenkbahn abhängigen Abstand.

Campion, Eltner, Andresen und auch ich nehmen den Rotationspunkt für ganz kleine Bewegungen im Kondylus selbst an.

Aus diesen abweichenden Ansichten über die Lage des Rotationspunktes der Öffnungsbewegungen folgt, was auch Bennett in seinen Untersuchungen bestätigt, daß es überhaupt keinen bestimmten Punkt gibt, den man als Rotationspunkt der Öffnungs- und Schließungsbewegungen bezeichnen und der Konstruktion eines Artikulators zugrunde legen kann.

Es gibt also auch keinen Artikulator, der das willkürliche Erhöhen oder Erniedrigen der Bißhöhe ohne Fehlerquelle gestattet. Weder der Kerrsche, noch der Eltnersche, noch der Simplexartikulator von Gysi erfüllen in dieser Beziehung die Hoffnung ihrer Erfinder.

Die praktische Nutzanwendung, welche wir hieraus ziehen müssen, lautet demnach: Die Bißhöhe muß gleich beim Bißnehmen ein für alle Mal genau bestimmt und bis zur Fertigstellung des Gebisses festgehalten werden. Stellt sich dennoch im Laboratorium beim Aufstellen der Zähne die Notwendigkeit heraus, die Bißhöhe zu ändern, so muß diese Änderung im Munde des Patienten vorgenommen werden, wenn man Fehler vermeiden will.

Wir kommen nun zur zweiten Hauptbewegung, der Vorwärts- und Rückwärtsverschiebung des Unterkiefers. Auch für diese Bewegung läßt sich kein Rotationszentrum feststellen, das der Konstruktion eines Artikulators zugrunde gelegt werden könnte. Auch hier stehen sich die Forschungsergebnisse des Anatomen Grafen Spee und Gysis diametral gegenüber. Ersterer verlegt den Rotationspunkt in die Mitte der Orbita, jener in die Gegend des 6. bis 7. Halswirbels. Da die Lage dieses Rotationspunktes für die Praxis ohne jede Bedeutung ist und nur ein rein theoretisches Interesse besitzt, so können wir eine kritische Würdigung der beiden Ansichten unterlassen. Ich persönlich stehe auf dem Standpunkte von Gysi. Bei der Konstruktion eines Artikulators zur Wiedergabe dieser Bewegung können wir das Rotationszentrum umgehen. Bei der Vor- und Rückwärtsverschiebung unter Aufrechterhaltung des Kontaktes der beiden Zahnreihen gleitet der Unterkiefer an drei Führungsebenen entlang, den schiefen Ebenen des linken und rechten

Tuberculum articulare und der Lingualfläche der oberen Schneidezähne. Hierbei findet zur Überwindung des Schneidezahnüberbisses und zum Ausgleich der Neigungsdifferenz der drei Führungsflächen eine leichte Drehung im unteren Kiefergelenk statt. Wollen wir daher diese Bewegung des Unterkiefers an einem Artikulator wiedergeben, so haben wir nichts weiter zu tun, als diese drei Führungsflächen in Form, Neigung und Abstand voneinander nachzubilden und ein von der Gleitbewegung unabhängiges Dreh- oder Scharniergelenk zu konstruieren. Führen wir mit einem derartigen Artikulator Vor- und Rückwärtsverschiebungen aus, so schaltet sich der jeweilige individuelle Rotationspunkt für diese Bewegung automatisch ein, falls wir die individuellen Führungselemente richtig bestimmt haben.

Die für das Artikulationsproblem wichtigste Bewegung ist die dritte Hauptbewegung, die Seitwärtsverschiebung des Unterkiefers nach links oder rechts. Wir wissen bereits, daß diese Bewegung keine reine Rotationsbewegung des Unterkiefers um einen feststehenden Kondylus ist, sondern mit der Bennettschen Lateralverschiebung, einer kleinen Totalverschiebung des gesamten Unterkiefers nach der Seite, nach welcher der Unterkiefer schwingt, kombiniert ist. Diese Bennettsche Lateralverschiebung wollen wir, wie schon gesagt, zunächst unberücksichtigt lassen. Um dieses unbeschadet tun zu können, müssen wir uns aber klar werden über die Folgerungen, welche aus der Existenz dieser Bennettschen Lateralverschiebung zu ziehen sind in bezug auf die Möglichkeit, den Rotationspunkt für die Seitwärtsverschiebung des Unterkiefers zu bestimmen. Wenn wir annehmen, daß die Seitwärtsbewegungen des Unterkiefers um eine senkrechte Rotationsachse stattfinden, so folgt aus der Existenz der Bennettschen Lateralverschiebung ohne weiteres, daß diese Rotationsachse keine feststehende, sondern eine veränderliche, eine im Raum fortschreitende sein muß, und daß wir sie an einem Artikulator nur annähernd genau wiedergeben können.

Registriert wurde diese Bewegung in einer bis heute mustergültigen Art und Weise zuerst von dem verstorbenen Professor Hesse in Leipzig. Bringt man in einer Backzahnlücke des Unterkiefers mit Hilfe von Klammerbändern um die Nachbarzähne einen senkrecht stehenden federnden Registrierstift an, und an der entsprechenden Stelle im Oberkiefer eine Registrierfläche, so erhält man bei Seitwärtsbewegung des Unterkiefers folgende Kurven:

1. schwingt der Unterkiefer nach der Seite des Registrierapparates, so erhält man einen kurzen, transversal verlaufenden Kurvenschenkel,

2. schwingt der Unterkiefer dagegen nach der entgegengesetzten Seite, so erhält man einen längeren nach vorwärts und medianwärts gerichteten Kurvenschenkel.

Diesen letzteren Schenkel erhält man aber nur bei Anwendung eines federnden Registrierstiftes, aus welchem Umstande Hesse richtig folgerte, daß der schwingende Kondyl und damit auch die entsprechende Kieferseite bei der Schwingung sich senken muß.

Verlegt man nun den Registrierapparat. wie dies Gysi getan hat, aus der Backzahngegend in die Schneidezahngegend und zwar in die Spitze des Bonwillschen Kieferdreiecks und bringt den Registrierstift an einer Oberkieferschablone, die Registrierfläche auf der Unterkieferschablone an, so erhält man für die Bewegung des Schneidezahnpunktes eine nach hinten offene Winkelkurve. Faßt man einen jeden Schenkel dieser Kurve als einen Kreisbogenabschnitt auf, so kann man für diesen Kreisbogenabschnitt eine Sehne ziehen und auf ihrer Mitte eine Senkrechte errichten. Diese Senkrechte ist dann der geometrische Ort für das Zentrum des Kreisbogenabschnittes und folglich auch für das Rotationszentrum der entsprechenden Seitwärtsbewegung des Unterkiefers. Gelingt es uns nun, noch eine zweite Gerade als geometrischen Ort für das Rotationszentrum zu bestimmen, so ergibt der Schnittpunkt der beiden Geraden das Rotationszentrum selbst.

Denken wir uns durch die beiden lateralen Kondylenenden, welche wir mit den Fingern bequem durch die Haut hindurch fühlen können, eine Gerade gelegt und nennen diese Gerade die Kondylenachse, so beschreiben zwei analoge Punkte auf den Fortsetzungen dieser Geraden über die Kondylen hinaus nach links und rechts bei den Seitwärtsverschiebungen des Unterkiefers im Raume zwei Kurven. Diese beiden Kurven können wir auf zwei parallelen Registrierflächen zur Aufzeichnung bringen, wenn wir in den Verlängerungen der gedachten Kondylenachse mit Hilfe eines Gesichtsbogens, wie er von Gysi, Eltner und Andresen angegeben wurde, zwei Registrierstifte anbringen. Benutzen wir nun diese so registrierten Kurven in ihrer Form, Neigung und ihrem Abstand voneinander als Schlitzführungen für eine reelle Artikulatorkondylenachse, so beschreibt die Artikulatorkondylenachse genau dieselben Bahnen, wie die virtuelle Kondylenachse des Patienten. Form, Neigung und Abstand der beiden Kurven können wir für jeden Fall leicht bestimmen. Es fehlt uns also zur genauen Wiedergabe der Bewegungen der virtuellen Kondylenachse nur die Bestimmung des Punktes, um den sie bei der Links- und Rechtsdrehung schwingt. Die Verlängerungen der Kondylenachse schlagen beim Verlassen

ihrer Ruhe- oder Okklusionsstellung, die bei zahnlosen Kiefern durch die Höhe der Bißschablonen, bei bezahnten Kiefern durch die Okklusion der Zahnreihen bestimmt wird, gleichzeitig auf der einen Seite nach rückwärts, auf der anderen Seite dagegen von der Okklusionsstellung nach vorwärts und abwärts aus. Aus diesem Umstande sind wir zu dem Schlusse berechtigt, den Rotationspunkt als dazwischenliegend anzunehmen. Wir haben also als zweiten geometrischen Ort für das Rotationszentrum der Kieferbewegung die Kondylenachse, und damit in Verbindung mit dem ersten geometrischen Ort das Rotationszentrum selbst, wenn dieses überhaupt ein feststehendes und nicht ein im Raume veränderliches oder fortschreitendes wäre. Um über diese Schwierigkeit für die Praxis hinwegzukommen, dürfen wir das Rotationszentrum nicht nach der geometrischen Methode, wie es Andresen bei seinem Artikulator tut, sondern nur nach der empirischen Methode nach Gysi bestimmen. Da es nun für die Seitwärtsverschiebung überhaupt keinen feststehenden Rotationspunkt gibt, so können wir selbstverständlich auch mit der empirischen Methode von Gysi an seinem Artikulator nur einen Punkt bestimmen, der annähernd die Bewegungen des Unterkiefers wiedergibt. Einen derartigen Punkt als Rotationspunkt für die Seitwärtsbewegung der Konstruktion eines Artikulators zugrunde zu legen, wird dann erlaubt und berechtigt sein, wenn er sich empirisch derartig genau bestimmen und einschalten läßt, daß der Registrierstift für die Schneidezahnkurve im Artikulator genau dieselbe Kurve durchläuft, die er im Munde des Patienten aufgezeichnet hat. Stellen sich bei einem derartig genau arbeitenden Artikulator beim Einprobieren im Munde noch kleine Fehler heraus, so sind sie jedenfalls mit geringer Mühe durch Nachartikulieren der fertiggestellten Prothese im Munde zu beseitigen. Wissen wir ja doch, daß auch bei Gebissen, welche bei der Anprobe haarscharf artikuliert haben, nach Fertigstellung die Zähne durch den Stopf- und Vulkanisierprozeß kleine Stellungsveränderungen aufweisen, die ein nachträgliches geringfügiges Nachartikulieren im Munde erfordern.

Welche Bedeutung hat nun die genaue Wiedergabe dieser Kieferbewegung durch den Artikulator für die Konstruktion unserer Prothesen. Im vollständig zahnlosen Munde wird der feste Sitz der oberen Prothese lediglich durch die Adhäsion, der der unteren Prothese durch Adhäsion, Eigengewicht und Form der Basis bedingt. Die Adhäsionskraft der oberen Prothese gegenüber einem Zug in senkrechter Richtung zur Prothesenbasis ist recht erheblich. Dagegen ist der Widerstand der Adhäsion gegenüber einem Stoß, Zug oder Druck in einer von der Senkrechten abweichenden Richtung nur

ein äußerst geringer, der schon von ganz kleinen Kräften spielend überwunden wird.

Das gleiche sehen wir auch bei der Unterkieferprothese. Druck und Stoß senkrecht zur Basis verändert die Festigkeit ihres Sitzes nicht, wohl aber jede Kraft, die von der Senkrechten abweicht. Wir müssen also, um den festen Sitz unserer Prothese zu gewährleisten, entweder alle horizontalen Kräfte nach Möglichkeit ausschalten oder, da dieses nicht gut möglich ist, unsere Prothesen so konstruieren, daß die horizontalen Kräfte an ihnen keine Angriffspunkte finden. Eine derartige Prothesenkonstruktion stellt z. B. der mesognathe Biß nach Schröder dar, bei welcher Konstruktion die Prothesenkauflächen keine oder doch nur sehr schwach ausgebildete Höcker besitzen. Bekanntlich vermag ein Prothesenträger mit seinen Prothesen eine bedeutend geringere Kaukraft zu entfalten, als er es früher mit seinen natürlichen Zähnen konnte. Der Grund für diese Erscheinung liegt nicht in der Abnahme der Kraft seiner Kaumuskeln, sondern darin, daß das weiche Tegmentum der Alveolarfortsätze bei stärkerer Kraftentfaltung zwischen zwei harten Flächen, dem Knochen und der Prothesenbasis, schmerzhaft gepreßt wird. Der Prothesenträger kann also seine Kaukraft nur bis zu jenem Grade von Intensität entfalten, der keine Schmerzen auslöst. Dem Prothesenträger mangelt also ein Teil seiner ursprünglichen Kaukraft. Er wird also mit der verminderten Kaukraft nicht denselben Effekt erzielen können wie mit der vollen. Wollen wir daher den funktionellen Effekt unserer Prothesen steigern, so müssen wir den künstlichen Kauflächen eine derartige Form geben, daß das, was zur Erzielung des vollen Effektes an Kraft mangelt, durch die Form ersetzt wird. Dies erreichen wir, wenn wir unsern Prothesen scharf ausgebildete Kauhöcker geben. Mit derartig scharf ausgebildeten Höckern vermehren wir aber die Angriffspunkte für die horizontalen, den festen Sitz der Prothese gefährdenden Kräfte. Um also zu vermeiden, daß durch die Ausbildung der Höcker der feste Sitz der Prothesen in Frage gestellt wird, müssen obere und untere Prothese bei Mahlbewegungen derart miteinander artikulieren, daß die bukkalen Höckerspitzen der unteren Zähne die Lücken zwischen den bukkalen Höckerspitzen ihrer Antagonisten glatt passieren. Diese Artikulation ist nicht übereinstimmend mit der natürlichen, sondern abweichend von ihr. Wir müssen sie aber beim künstlichen Gebiß anwenden, da wir nur so den horizontalen Kräften eine derartige Richtung geben können, daß die Kräfte zur Entfaltung einer die Prothese kippenden Wirkung keine Angriffspunkte finden. Damit nun ein im Artikulator richtig artikulierend

aufgestelltes Gebiß auch im Munde des Patienten richtig artikuliert, müssen die Höckerspitzen der unteren Zähne im Munde genau dieselben Bahnen beschreiben wie im Artikulator, was wiederum nur möglich ist, wenn das Rotationszentrum für die Lateralbewegung am Artikulator dem Rotationszentrum am Patienten entspricht. Wie verschieden diese Bahnen ausfallen, je nach der Lage des Rotationszentrums, ersieht man, wenn man das Bonwillsche Dreieck einmal um einen Kondylenpunkt, das andere Mal um einen Punkt auf der Kondylenachse zwischen den beiden Kondylen rotieren läßt. Hierbei wird als selbstverständliche Voraussetzung angesehen, daß die Gipsmodelle in genau demselben horizontalen, vertikalen und lateralen Abstand zum Artikulatorgelenk eingegipst sind, in dem sich die Alveolarfortsätze zum Kiefergelenk befinden.

Da die vollständige Ausschaltung aller kippenden Kräfte, sowie aller Angriffspunkte für diese eine technische Unmöglichkeit ist, so müssen die noch zur Entwicklung kommenden kippenden Kräfte kompensiert werden, was dadurch erreicht wird, daß beim Gegeneinandervorbeigleiten der Kauflächen auf beiden Kieferseiten ein ständiger Kontakt zwischen oberer und unterer Prothese gewahrt bleibt. Für die Sicherung dieses Kontaktes ist die Gelenkbahnneigung von größter Wichtigkeit; denn durch dieselbe wird, wie dies von Walker und Hesse zuerst experimentell festgestellt wurde, die Senkung des schwingenden Kondyls und, damit verbunden, auch die Senkung der ganzen zugehörigen Kieferseite bedingt. Es muß also Neigung und Form der Gelenkbahn des Patienten mit der am Artikulator übereinstimmen. Geschieht dies nicht, so geht der Kontakt auf der Seite des schwingenden Kondyls zwischen den beiden Prothesen verloren. Hiervon kann man sich leicht überzeugen, wenn man eine Prothese im Gysi-Artikulator bei 50 ° Gelenkbahnneigung richtig artikulierend aufgestellt hat, und dann den Gysi-Artikulator in einen Bonwill-Artikulator mit horizontaler Gelenkbahn verwandelt, indem man den Pfeil der Schlitzplatte von 50 ° auf 0 ° einstellt. Jede noch so schöne Artikulation ist dann mit einem Schlage zerstört. Wir sehen also, von der richtigen Wiedergabe der individuellen Seitenbewegung des Unterkiefers am Artikulator hängen zwei wichtige Punkte ab:

1. das glatte Passieren der bukkalen Höckerspitzen der unteren Zähne durch die Lücken zwischen den bukkalen Höckerspitzen ihrer Antagonisten,

2. die kontinuierliche Aufrechterhaltung des Kontaktes zwischen den beiden Prothesen auf beiden Kieferseiten während der ganzen Ausdehnung der in Betracht kommenden Mahlbewegung.

II.

Im normalen Gebiß verstehen wir unter Okklusionsstellung des Kondylus diejenige Stellung, welche der Kondylus einnimmt bei normaler Okklusion der Zahnreihen. Der Kondylus befindet sich dabei bezüglich der Vor- und Rückwärtsverschiebung in einer Lage, von der aus er nur noch nach vorn, aber nicht weiter (wenigstens nicht in nennenswerter Weise) nach rückwärts verschoben werden kann, ohne daß die Bißhöhe geändert, d. h. die Zahnreihen geöffnet werden. Bei zahnlosen Kiefern fehlt nun die normale Okklusion der Zähne und die dadurch gegebene Bißhöhe. Wir können daher logischerweise nicht mehr von einer eigentlichen Okklusionsstellung sprechen, sondern müssen uns bewußt werden, daß es für jede angenommene Bißhöhe eine zugehörige Okklusionsstellung gibt. Unter Okklusionsstellung des Kondylus bei zahnlosen Kiefern müssen wir daher jene Stellung des Kondylus verstehen, welche er bei einer bestimmten Bißhöhe einnehmen muß, um ohne Veränderung der Bißhöhe nicht weiter nach rückwärts verschoben werden zu können. Nach der obigen Definition ist also die Okklusionsstellung des Kondylus bei zahnlosen Kiefern abhängig von der Bißhöhe und verändert sich mit dieser. Ist die Okklusionsstellung von der Bißhöhe abhängig, so muß es auch die registrierte Gelenkbahnkurve sein, weil der Okklusionsstellung des Kondylus der Okklusionspunkt in der Kurve entspricht. Daraus folgt, daß zu jeder Bißhöhe eine bestimmte Gelenkbahnkurve zugehörig ist. Die Bißhöhe wird aber weniger die Form und Neigung der Gelenkbahnkurve beeinflussen, als vielmehr die Lage des Okklusionspunktes.

Die Bißhöhe wird nun im zahnlosen Munde, wenn auch mehr oder weniger willkürlich, so doch immerhin nach allgemeinen ästhetischen und praktischen Regeln vermittels der Bißschablonen bestimmt und festgehalten. Die Bißschablonen übernehmen ferner während des Ausführens der Mahlbewegungen die Führung des Unterkiefers und sind daher mit ihrer Form auch mitbestimmend für die auszuführenden Mahlbewegungen. Es ist daher durchaus nicht gleichgültig, welche Form wir den Gleitflächen unserer Bißschablonen geben. Die Führung, welche die Bißschablonen während der Kurvenregistrierung übernehmen, soll nach Fertigstellung der Prothese von den Kauflächen der künstlichen Zähne übernommen werden. Daraus folgt ohne weiteres, daß die Form der Führungsflächen der Bißschablonen nicht allzu sehr von der Form der Prothesenkauflächen abweichen darf.

Während der Dauer der Mahlbewegungen soll der Kontakt der beiden Zahnreihen auf beiden Seiten ständig gewahrt bleiben. Um dies zu erreichen, müssen wir die Senkung der schwingenden Kieferseite ausgleichen, was wir dadurch tun, daß wir die lingualen Höcker der oberen Backzähne $1^1/_2$—2 mm tiefer herabreichen lassen, als die bukkalen Höcker, und daß wir dementsprechend die Höcker im Unterkiefer anordnen. Legen wir nun durch ein derartig artikulierendes Gebiß in der Gegend der Molaren einen Transversalschnitt und denken uns die Kaurinnen der Zähne einmal fort, so erhalten wir bei der oberen Prothese für die Breite der Kaufläche eine schwach konvexe nach unten und lateralwärts gerichtete Fläche, die sich schräg von oben lateral nach unten medial erstreckt, und für die untere Prothese eine nach oben und medial gerichtete leicht konkave Fläche, die sich ebenfalls von oben lateral nach unten medial erstreckt. Diese beiden Flächen gleiten infolge ihrer Form während der Mahlbewegungen unter ständigem Kontakt übereinander hin; und genau dieselbe Form müssen wir auch den Gleitflächen unserer Bißschablonen geben. Wollen wir uns also beim Registrieren der Gelenkbahn zur Befestigung des Registrierapparates einer von Gysi angegebenen Metallschablone (Hufeisenschablone) bedienen, so dürfen wir sie nicht eben anwenden, wie sie im Handel geliefert wird, sondern müssen ihr erst durch entsprechende Biegung die oben beschriebene Form geben.

Aber noch aus einem anderen Grunde müssen wir unsern Bißschablonen jene Form geben; denn verwenden wir Bißschablonen mit ebenen Führungsflächen, so verlieren sie bei Ausführung der Mahlbewegung auf der Seite des schwingenden, sich senkenden Kondyls ihren Kontakt und werden etwas gekippt, was die Exaktheit der Registrierung beeinträchtigt.

Im Munde des Patienten, ebenso wie im Artikulator wird die zu einer bestimmten Registrierkurve gehörige Mahlbewegung in ihrer bestimmten Bahn konstant erhalten durch die Führung der Bißschablonen. Nun fällt aber während des Aufstellens der Zähne die Schablonenführung fort und wird an sämtlichen modernen Gelenkartikulatoren durch die Gysische Schneidezahnführung ersetzt. Diese sog. Schneidezahnführung wird willkürlich gewählt nach einem statistisch berechneten, mittleren Neigungswinkel der lingualen Schneidezahnflächen. Wie Gysi selbst schreibt, sieht er keine Möglichkeit, die individuelle Schneidezahnführung in einem zahnlosen Munde zu bestimmen. Daß wir dieses nicht können, ist in meinen Augen durchaus kein Nachteil, denn auch im natürlichen Gebiß hat im allgemeinen die von Gysi angenommene Schneide-

zahnführung durchaus nicht jenen bahnbestimmenden Einfluß für die Mahlbewegung, wie dies Gysi glaubt. Die Führung für diese Bewegung wird vielmehr in überwiegendem Maße von den Molarenhöckern übernommen. Wie dem auch sei, im zahnlosen Munde ist für die Mahlbewegung jedenfalls gegenseitig bahnbestimmend nur die Gelenkbahn und die Schablonenführung. Schablonenführung und Gelenkbahn sind auch auf den Artikulator übertragbar und an ihm ebenso bahnbestimmend wie im Munde. Um nun die im Munde festgestellte und auf den Artikulator übertragene Bahnführung des Unterkiefers bei der Mahlbewegung während des Aufstellens der Zähne zu erhalten, dürfen wir die für diese Zeit aufgehobene Schablonenführung nicht durch eine willkürliche Schneidezahnführung ersetzen und damit die festgestellte Bahnführung des Unterkiefers mehr oder weniger ändern, sondern wir müssen die Schablonenführung auf die Schneidezahnführung übertragen, resp. die Schneidezahnführung durch die Schablonenführung ersetzen.

Dies tun wir in ganz einfacher Weise am Gysi-Artikulator, wenn wir den Neigungswinkel der schiefen Gleitebene des Stützstiftes empirisch solange ändern, bis Gleitebene und Stützstift bei Ausführung der Mahlbewegung genau die Schablonenführung wiedergeben. Bei diesem Verfahren vermeiden wir auch den bereits von Müller gerügten Fehler, den Gysi mit seiner Schneidezahnführung dadurch begeht, daß er an seinem Artikulator den Ort der Schneidezahnführung in ganz andere räumliche Beziehungen zum Artikulatorgelenk bringt, als sich der Ort der Schneidezahnführung im Munde zum Kiefergelenk befindet.

Haben wir so erst einmal die willkürlich gewählte Schneidezahnführung durch die individuell bestimmbare Schablonenführung ersetzt, so können wir noch einen Schritt weiter gehen und die im Munde registrierte Schneidezahnkurve auf der unteren Bißschablone als Führungslinie für den Artikulatorstützstift benutzen. Wir hätten dann die Möglichkeit, die jedenfalls nur annäherungsweise bestimmbaren Wippunkte Gysis fallen zu lassen und die viel umstrittene Frage nach der Lage des wirklichen Rotationspunktes der Seitwärtsbewegung den reinen Theoretikern als Diskussionsobjekt zu überlassen.

Wir brauchen zu diesem Zweck nur einen Artikulator zu konstruieren, dessen Artikulatorkondylenachse genau wie beim Gysi-Artikulator in zwei den Gelenkbahnen entsprechenden Schlitzplatten gleitet; nur darf die Kondylenachse in der Okklusionsstellung nicht durch Stütz- oder Wippunkte gesichert werden, sondern durch Federn und eine Einschnappvorrichtung. Führt man mit einem derartig

modifizierten Gysi-Artikulator unter Zuhilfenahme der Schablonenführung Mahlbewegungen derart aus, daß der Registrierstift der Schneidezahnkurve genau seine im Munde registrierte Bahn auf der unteren Bißschablone durchläuft, so beschreibt auch der Stützstift auf seiner nach der Schablonenführung eingestellten schiefen Gleitebene eine ganz genau individuell bestimmte Winkelkurve. Hält man diese Winkelkurve durch eine einstellbare Führungsrinne fest, was sich durch eine entsprechende mechanische Vorrichtung leicht bewerkstelligen läßt, so haben wir eine dritte individuell bestimmbare Führungskurve für den Artikulatorunterkiefer resp. Oberkiefer, und somit ein Instrument, das uns gestattet, die zwei für das Artikulationsproblem wichtigsten Kieferbewegungen vollkommen getreu wiederzugeben, wobei die den Bewegungen entsprechenden, im Raum veränderlichen und daher nicht bestimmbaren Rotationszentren umgangen werden, d. h. sich automatisch einschalten.

III.

Wir wissen, daß bereits die Verminderung der Kaufähigkeit, wie sie durch den Verlust von Backzähnen bedingt wird, eine verminderte Ausnützung der Nahrung in ihrem Gefolge hat. Bei einem jugendlichen und kräftigen Organismus wird diese Tatsache kaum durch irgendwelche Folgeerscheinungen am Verdauungstraktus oder im Allgemeinzustande zutage treten, um so häufiger aber bei Personen im höheren Alter und von allgemeiner schwächlicher Körperkonstitution. Zahnlose Münder finden wir nun aber gerade wieder bei alten und schwächlichen Patienten, und es ist daher von der allergrößten Bedeutung für diese Patienten, daß wir ihnen einen möglichst funktionstüchtigen Ersatz für ihr verloren gegangenes Gebiß schaffen. Damit wir dieses können, müssen wir uns zunächst einmal darüber klar werden, wie das Kauen eigentlich vor sich geht. Das Greifen und Abbeißen der Nahrung geschieht mit den Schneide- und Eckzähnen, und zwar wird der Unterkiefer zu diesem Zwecke gesenkt und vorgeschoben, um dann wieder gehoben und rückwärts verschoben zu werden. Während dieser Rückwärtswanderung des Unterkiefers in seine Okklusions- oder Ausgangsstellung zurück werden die abzubeißenden Nahrungsmittel zunächst zwischen den beiden Zahnreihen zusammengepreßt. Mit der Zusammenpressung wächst aber der Widerstand, welchen sie der Durchtrennung durch die Zähne entgegensetzen. Der größte Widerstand herrscht kurz vor oder im Momente der Trennung. Dieser Moment ist natürlich für die künstliche Prothese der gefährlichste, da in demselben meist ein Loskippen der Prothese stattfindet, wenn hinten

in der Gegend der Molaren nicht ein unterstützendes Moment eingreift, durch das die Kippwirkung eliminiert oder aufgehoben wird. Ein solch unterstützendes Moment gewährt zunächst einmal eine gut ausgebildete Zahnkurve und ferner quasi eine Verstärkung derselben die von Eltner an Stelle der zweiten Molaren angebrachten schiefen Ebenen.' Diese schiefen Ebenen Eltners erleichtern oder ermöglichen jedenfalls dem Patienten das Abbeißen. Sie vermindern aber, da sie am Platze des zweiten Molaren angebracht sind, die Kauflächen des Patienten und zwar gerade an den Punkten, wo sie am besten vom Patienten ausgenützt werden können. Außerdem behindert die Eltnersche schiefe Ebene mit ihrer rückwärtig steil abfallenden Fläche die Bewegungen der Zunge beim Kauen. Die Patienten klagen darüber, daß sie die Speisen schlecht zwischen die Zähne bringen können. Diese beiden Gründe veranlaßten mich den jedenfalls äußert glücklichen Gedanken Eltners, dem Patienten das Abbeißen zu erleichtern, zu modifizieren. Ich verlege die schiefen Ebenen hinter die zweiten Molaren an Stelle der dritten Molaren und verwende die schiefe Ebene nur noch im Oberkiefer in Form eines kleinen Goldplättchens an Stelle der dritten Molarenkaufläche. Die schiefe Ebene des Unterkiefers ersetze ich durch einen starken, aufwärts gebogenen Goldstift, der knopfförmig abgerundet auf der schiefen Ebene des Oberkiefers gleitet. Dieser starke Goldstift liegt dicht an dem lockeren Gewebe, vor dem aufsteigenden Unterkieferast und wird daselbst von dem Patienten überhaupt nicht gefühlt. Ich habe also mit dieser kleinen Modifikation die Eltnersche schiefe Ebene bedeutend weniger kompendiös gemacht und dem Patienten seine ganze Mahlfläche erhalten bei Erzielung des gleichen Effektes. Ob diese von mir angegebene Modifikation jedoch in allen Fällen anwendbar sein wird, darüber fehlt mir einstweilen noch die Erfahrung. In den von mir bisher damit behandelten Fällen hat sie sich glänzend bewährt.

Weit wichtiger für den Patienten als das Abbeißen ist jedoch das eigentliche Kauen, denn das Abbeißen kann der Patient schließlich ersetzen, indem er die Speisen bereits vor der Einführung in den Mund mit dem Messer in kleine Stücke zerteilt. Auch für das eigentliche Kauen oder Zermahlen der Speisen hat man Apparate in Form von Quetschzangen erfunden. Dieselben wirken aber derart unästhetisch und auch ekelerregend, so daß derartig zerquetschte Nahrungsmittel nur mit Widerwillen genommen werden. Infolgedessen wird die normale Absonderung der Verdauungssekrete beeinflußt, und die Speisen bleiben unbekömmlich. Der Patient bleibt

also, wenn er an seinem Wohlbefinden keinen Abbruch erleiden will, auf das gute Funktionieren unserer Prothesen angewiesen.

Das eigentliche Kauen geht nun folgendermaßen vor sich. Der Unterkiefer senkt sich und verschiebt sich dabei etwas nach der Seite, auf der gekaut wird. Durch den Zungen- und den Wangendruck werden nun die Speisen zwischen die Zahnreihen gebracht. Von dieser Öffnungs- und Seitenstellung aus hebt sich der Unterkiefer zunächst so weit, daß die Backenzähne sich in Höcker auf Höckerstellung treffen. Zwischen den Höckern bleibt dabei ein rhombenförmiger von den beiden Kaurinnen gebildeter Raum frei. In dieser ersten Phase der Kaubewegung wird daher aus dem zwischen den Zähnen befindlichen Bissen durch die aufeinandertreffenden meißelförmigen Höcker der Zähne ein rhombenförmiges Stück ausgeschnitten. Dieses rhombenförmige Stück des Bissens wird nun in der zweiten Phase der Kaubewegung, wenn der Unterkiefer aus der Höcker-auf-Höckerstellung in seine Okklusionsstellung zurückgleitet, zermahlen, indem die Höcker unter größerer Kraftentfaltung keilförmig in ihre entsprechende Kaurinne eindringen und die Speisen zwischen sich und der Kaurinnenwandung zerquetschen. Diese zweite und wichtigste Phase der Mahlbewegung kann aber nur dann unter wirklicher Kraftentfaltung ausgeführt werden, wenn die andere Seite, bei der nur ein Paar Höcker in Höcker-auf-Höckerstellung aufeinander trifft, ständig unterstützt wird, damit kein Kippmoment ausgelöst werden kann. Zu diesem Zwecke muß, wenn auf der eigentlichen Kauseite zwei Höckerpaare in Höcker-auf-Höckerstellung zusammentreffen, auf der anderen Seite gleichzeitig ein Höckerpaar in Höcker-auf-Höckerstellung sich treffen und von da ab bis zur Okklusionsstellung unter ständiger Wahrung des Kontaktes aneinander vorbeigleiten.

Je höher und schärfer wir die Kauhöcker an einem künstlichen Gebiß ausschleifen, desto leichter wird im ersten Teile der Kaubewegung der rhombenförmige Bissen ausgeschnitten. Je leichter dieses geschieht, desto besser vermag die Adhäsionskraft dieser Belastung stand zu halten, da in dieser ersten Phase der Mahlbewegung theoretisch auf der anderen Seite keine Unterstützung stattfindet. In Wirklichkeit wird aber auch auf der anderen Seite eine Unterstützung zustande kommen, da auch auf dieser durch Zunge und Wangendruck ganz unwillkürlich Speisen zwischen die Zahnreihen gebracht und von dem einen aufeinander treffenden Höckerpaar zerschnitten werden. In der zweiten Phase der Kaubewegung aber, in der der eigentliche Mahlakt unter großer Kraftentfaltung ausgeführt wird, ist auf beiden Seiten eine ausreichende Unter-

stützung vorhanden, falls die Zähne nach den von Gysi aufgestellten Prinzipien ausgeschliffen und angeordnet sind, so daß sie die seitliche Gleitbewegung ungehindert zulassen. Wir haben also, um den funktionellen Wert unserer Prothesen zu heben, hohe und gut ausgebildete Kauhöcker anzustreben und zwar aus zwei Gründen: 1. um das Durchschneiden des Bissens in der ersten Phase zu erleichtern, 2. um den rhombenförmigen Raum in der Höcker-auf-Höckerstellung möglichst geräumig zu gestalten. Mit dem oben Ausgeführten darf daher der so oft gehörte Einwand, daß jede exakte Artikulation überflüssig sei, da durch das Zwischentreten des Bissens doch jede Artikulation aufgehoben werde, als widerlegt gelten.

IV.

Wir können die modernen Gelenkartikulatoren in zwei große Gruppen einteilen.

I. Artikulatoren ohne Registrierapparat
  a) ohne Schneidezahnführung
    1. System Bonwill, Schwarze,
    2. System Christensen,
  b) mit Schneidezahnführung
    System Gysi Simplex.

II. Artikulatoren mit Registrierapparat
  a) ohne Schneidezahnführung
    System Snow,
  b) mit Schneidezahnführung
    1. System Gysi, Andresen,
    2. System Eltner.

Was die Artikulatoren der ersten Gruppe anbelangt, so ist ohne weiteres klar, daß mit diesen eine genaue Wiedergabe der Höckerbahnen der unteren Zähne nicht erreicht werden kann, weil es ohne Registrierapparat unmöglich ist, die Gipsmodelle genau in demselben horizontalen, vertikalen und lateralen Abstand zum Kiefergelenk einzugipsen, in dem sich die Alveolarfortsätze zum Kiefergelenk befinden. Sind die Artikulatoren dieser Gruppe bereits aus diesem Grunde zu einer genauen individuellen Wiedergabe der Kieferbewegung unfähig, so weisen die einzelnen Konstruktionen dieser Gruppe noch ihre besonderen Fehler auf. Der Bonwill-Artikulator läßt zwar Seitwärtsbewegungen des Unterkiefers in der Horizontalen zu, er imitiert jedoch nicht die mit der Seitwärtsbewegung verbundene Senkung der schwingenden Kieferhälfte. Im Bonwill-Artikulator aufgestellte Gebisse werden daher im Munde

bei der Seitwärtsbewegung den Kontakt der Zahnreihen auf der dem schwingenden Kondyl entsprechenden Seite nicht bewahren. Den Fehler des Bonwill-Artikulators hat Schwarze an seinem Artikulator durch Einführung einer vertikalen Federung behoben. Der von Schwarze modifizierte Bonwill-Artikulator kann daher die menschliche Kieferbewegung genau wiedergeben in denjenigen Fällen, in denen noch natürliche Zähne vorhanden sind, die dem jede Bewegung zulassenden Gelenk eine bestimmte Führung geben und dadurch willkürliche Nebenbewegungen ausschalten. Der Schwarzesche Artikulator eignet sich daher nicht als Artikulator zum Aufstellen ganzer Prothesen, wohl aber eignet er sich ganz ausgezeichnet wegen seiner Einfachheit und Billigkeit für den Orthodontisten. Der Artikulator von Christensen läßt zwar eine individuell bestimmbare Gelenkbahnneigung zu, beruht aber auf einer falschen Voraussetzung. Christensen bestimmt mit seiner Methode des zweimaligen Bißnehmens das eine Mal in Oklusionsstellung, das andre Mal in Protrusionsstellung zwar eine individuell verschieden geneigte Linie, die Okklusions-Protrusionslinie, von welcher zwei Punkte, der Okklusions- und Protrusionspunkt mit der wirklichen Gelenkbahn zusammenfallen. Der zwischen den beiden Punkten liegende Teil kann zufällig mit der Gelenkbahn übereinstimmen, kann aber ebenso gut stark von derselben abweichen und zwar in allen Fällen, in denen die Gelenkbahn stärker gekrümmt ist. Das von dem Christensenschen Artikulator Gesagte gilt ebenso vom Snow-Artikulator, der ja nur eine Modifikation des Christensenschen ist.

Sämtliche Artikulatoren ohne Schneidezahnführung haben den gemeinsamen Fehler, daß, wenn ihr Gelenk auch imstande ist die individuellen Kieferbewegungen zuzulassen, die richtige Wiedergabe der Kieferbewegungen während des Aufstellens der künstlichen Zähne durch eine ganz willkürliche Ausbildung und Formgebung der Kauhöcker abgeändert wird. Von den aufgezählten Artikulatorsystemen kommen also nach meinen Ausführungen nur noch die Artikulatoren von Gysi, Andresen und Eltner in Betracht. Der Gysi-Artikulator alten Systems hat den Fehler, daß der Abstand der beiden Schlitzplatten nicht individuell veränderlich einstellbar ist nach dem jeweiligen Abstand der beiden Registrierflächen. Diesen Fehler hat Andresen an seiner Modifikation des Gysischen Artikulators beseitigt. Der Andresensche Artikulator ist aber nach meinen praktischen Erfahrungen mit ihm weniger handlich und gibt trotz der theoretischen Vervollkommnung weniger genaue Resultate, was von mir auf den Umstand zurückgeführt wird, daß er leichter unbeabsichtigte und unkontrollierbare Nebenbewegungen zuläßt,

wenn man bei seiner Handhabung nicht sehr aufmerksam ist. Die Schneidezahnführung ist an ihm ebenso falsch wie an dem Gysischen Artikulator. Der Eltnersche Artikulator beruht in seiner Konstruktion auf einer Theorie der Kieferbewegung, die zwar als äußerst genial bezeichnet werden kann, die aber bis heute durchaus noch unbewiesen ist und gegen deren Richtigkeit sogar schwerwiegende Gründe angeführt werden können. Ich verweise auf meine diesbezüglichen Ausführungen in der Deutschen Zahnärztlichen Wochenschrift Heft Nr. 31 Jahrgang 1912. Von allen existierenden Artikulatoren erfüllt also bis heute immer noch der Gysi-Artikulator alten Modells am besten die Anforderungen, die an einen guten Artikulator gestellt werden müssen. Der Fehler des Gysi-Artikulators, der darin besteht, daß der Abstand der beiden Schlitzplatten ein konstanter und nicht ein individuell verschieden einstellbarer ist, ließe sich, um den Apparat nicht unötigerweise komplizierter zu gestalten, am besten dadurch beseitigen, daß wir uns einer Vorrichtung bedienen, die uns gestattet, die Registrierung der Gelenkbahnkurve bei einem konstanten Abstand der Registrierflächen vorzunehmen. Dann braucht an dem Gysi-Artikulator der konstante Abstand der Schlitzplatten nur auf diesen Abstand der Registrierflächen eingestellt zu werden. Der zweite Fehler des Gysi-Apparates, der darin besteht, daß die Wippunkte das wirkliche Rotationszentrum nur annähernd genau wiederzugeben vermögen, könnte vielleicht dadurch behoben werden, daß ein Mechaniker oder ein Dental Depot sich finden, die es unternehmen würden, den Gysi-Artikulator nach den von mir bereits gemachten Angaben zu modifizieren.

Was den Simplexartikulator von Gysi betrifft, so stellt diese Konstruktion gegenüber dem alten Modell, was die Exaktheit der Wiedergabe der individuellen Kieferbewegung anbelangt, entschieden einen Rückschritt dar. Dem Einfluß der Bennettschen Lateralverschiebung auf die Seitwärtsbewegung trägt der Simplexartikulator, trotz seiner Spezialkonstruktion für diesen Zweck, weit weniger Rechnung als das alte Modell. Der Simplexartikulator läßt nämlich in dieser Beziehung ebenso wie der Schwarzesche Artikulator neben der richtigen Bewegung auch alle unkontrollierbaren Nebenbewegungen zu, für alle Fälle, in welchen keine bestimmte Führung durch natürliche Zähne gegeben ist. Für alle Fälle, in denen eine Führung durch Zähne gegeben ist, ist aber dem Artikulator von Schwarze der Vorzug zu geben, weil bei ihm die entsprechende Genlenkbahnneigung sich automatisch einschaltet, während sie bei dem Simplex auf den mittleren Neigungswinkel von 33° eingestellt ist. Was nun das willkürliche Erhöhen oder

Erniedrigen der Bißhöhe im Laboratorium anbelangt, so gibt auch der Simplexartikulator keine besseren Resultate als alle übrigen. Gysi befindet sich bezüglich dieses Punktes in einem Irrtum. Es ist mir im Rahmen dieses Vortrages natürlich nicht möglich, alle existierenden Artikulationskonstruktionen zu besprechen, sondern ich habe mich darauf beschränkt, die wichtigsten Typen, denen ein theoretisches oder praktisches Interesse zukommt, kurz kritisch zu würdigen.

Kasuistische Beiträge zum dentalen Kieferhöhlenempyem[1]).

Von

Dr. **Paul Rosenstein.**

(Aus der Poliklinik für Zahn- und Mundkrankheiten des Zahnärztlichen Instituts der Universität Breslau [Dir.: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Partsch].)

Das dentale Empyem der Kieferhöhle beruht in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle auf einer Fortleitung periapikaler entzündlicher Prozesse auf die Schleimhaut der Highmorshöhle. Wenn man von den Fällen absieht, in denen es nach Eröffnung der Kieferhöhle bei Extraktionen oder durch Hineinstoßen einer Wurzel oder endlich durch verirrte Zahnanlagen zu einer eitrigen Sinuitis kommt, so stellt in der Regel die vom Zahnsystem aus entstehende Kieferhöhleneiterung einen Folgezustand entzündlicher Wurzelhauterkrankungen dar. Bei der Bedeutung, die dieser Erkrankung, die zu den ernstesten Komplikationen der Periodontitis gehört, zukommt, verlohnt es sich, den einzelnen Wegen, auf denen die Antruminfektion vom Zahne her zustande kommen kann, nachzugehen. Hajek[2]) unterscheidet drei Ausgangsmöglichkeiten: 1. Wurzelabszess, 2. eitrige Periostitis des Alveolarfortsatzes, 3. Wurzelzysten mit eitrigem Inhalt.

Wenn wir an die Stelle des Wurzelabszesses gemäß den Partschschen Lehren „chronisch granulierende Periodontitis" setzen, so wird diese Einteilung übernommen werden können. Denn auch die Fälle, die Hajek[3]) als von akuten Wurzelabszessen ausgehend beschreibt,

[1]) Vortrag gehalten am 3. 2. 13. in der Bresl. Zahnärztl. Gesellsch.

[2]) Hajek, Pathologie und Therapie der entzündlichen Erkrankungen der Nebenhöhlen der Nase. Leipzig u. Wien 1899.

[3] Hajek, Ein Beitrag zur Kenntnis des dentalen Empyems der Kieferhöhle usw. Wiener klin. W. 1908.

sind wohl bei der Seltenheit akut-entzündlicher Wurzelhauterkrankungen an bleibenden Zähnen auf akute Nachschübe latent bestehender chronischer Wurzelhautentzündungen zurückzuführen.

Was zunächst die vereiterten Kieferzysten betrifft, so erscheint diese Ausgangsmöglichkeit Hajek nicht erwiesen. An anderer Stelle habe ich[1]) diesen Ursprung wohl mit Recht auf Grund der Erfahrungen des Breslauer Instituts als Seltenheit bezeichnet, wie es auch Killian[2]) getan hat. Auch Reinmöllers[3]) Fälle haben mich nicht vom Gegenteil überzeugen können, da es sich bei diesen nur um ins Antrum perforierte vereiterte Zysten, keinesfalls aber um eine Infektion der Kieferhöhle, also ein Empyem handelt.

Die häufigste Art der Infektion ist zweifellos die direkte Fortleitung einer chronisch granulierenden Periodontitis auf die Kieferhöhle, für die ich ein charakteristisches Beispiel anführen möchte:



Abb. 1.

Bruno P., Stud. phil. 12. 10. 12.

Bei der Vorbereitung von 4| zwecks Anfertigung einer Krone wird bemerkt, daß man mit der in den palatinalen Kanal eingeführten Millernadel sehr hoch hinaufkommt. Das Röntgenbild zeigt, daß die Nadel durch das Foramen apicale hindurchgedrungen ist und daß sich über 4| ein umfangreicher Schatten befindet, der ziemlich scharf begrenzt ist (Abb. 1). Außerdem gibt Pat. an, daß er seit ungefähr einem Jahre an eitrigem Ausfluß aus der Nase leide.

24. 10. Unter Novokain - Adrenalin Aufklappung. Der Knochen über 4| ist völlig intakt. Nachdem mit dem Bohrer ein pfennigstückgroßes Stück Knochen entfernt worden ist, gelangt man in eine reichlich kirschgroße, mit Granulationen austapezierte Höhle. 4| wird extrahiert, und es zeigt sich, daß die Alveole der palatinalen Wurzel mit der Höhe kommuniziert. Die Granulationen werden entfernt, und es wird bemerkt, daß distal oben eine Kommunikation mit der Kieferhöhle besteht, aus der auf Luftpressen bei zugehaltener Nase flüssiger, stinkender Eiter kommt. Ein Jodoformgazetampon wird in das Antrum eingeführt und zum hinteren Wundwinkel herausgeleitet, damit von hier aus das Antrum ausgespült werden kann. Der vordere Teil der Operationswunde wird nach Jodierung der Höhle mit drei Nähten geschlossen. Isoform. Spülwasser.

26. 10. Keine Schwellung. Wunde sauber. Nach Entfernung des Tampons Ausspülen des Antrum nach vorheriger Reinspülung der Nase, mit H_2O_2 und Kochsalzlösung. Die Spülflüssigkeit ist klar. Tamponade. Isoform.

2. 11. Die Spülungen sind fortgesetzt worden. Keine Sekretion. Kleiner Tampon, der nicht bis ins Antrum reicht.

---

[1]) Rosenstein, Zur Klinik der Kieferzysten. D. M. f. Z. 1912.

[2]) Killian, Die Krankheiten der Kieferhöhle, in Heymann, Handb. der Laryngologie. Wien 1900.

[3]) Reinmöller, Diagnose und Therapie der dentalen Kieferhöhlenempyeme, Ergebn. der ges. Zahnheilkunde. I.

12. 11. Nach Entfernung des Tampons kommt etwas Sekret aus der Wunde. Ausspülen der Kieferhöhle ergibt keinen Eiter. Airol. Kleiner Tampon.

22. 11. Es besteht noch eine Verbindung von Mund- und Kieferhöhle. Lapis.

25. 1. 13. Pat. stellt sich auf Aufforderung vor. Eine Kommunikation besteht nicht mehr. Völlig beschwerdefrei.

Es handelt sich also hier um eine latent verlaufende chronische granulierende Periodontitis, die zu keinerlei klinischen Erscheinungen

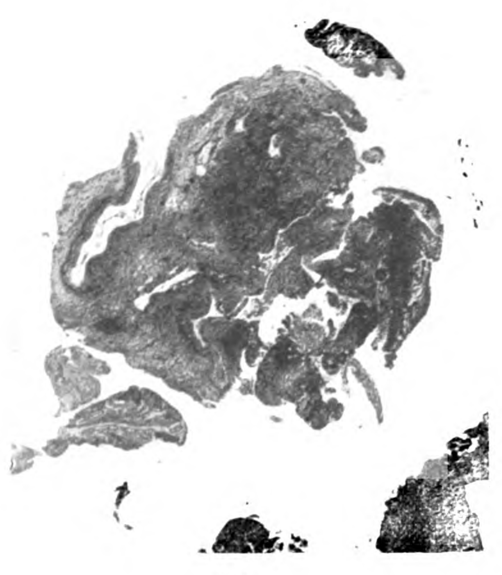


Abb. 2.

— es bestand weder eine Schwellung, noch Schmerzhaftigkeit auf apikalen oder Kronendruck oder auf Perkussion — geführt hat. Auch die Erscheinungen von seiten der Kieferhöhle waren so geringe, daß der Patient sich nicht in ärztliche Behandlung begeben hatte. Es ist also von diesem Granulationsherde aus zu einem Durchbruche in die Kieferhöhle, zur Ausbildung einer Antrumfistel gekommen. Denn daß es sich nicht um eine bei der Operation artifiziell gesetzte Eröffnung des Antrum handelt, beweist das mikroskopische Präparat, das den Granulationsherd in direktem Zusammhang mit der Kieferhöhlenschleimhaut zeigt (Abb. 2).

Weiter lehrt nun dieser Fall, daß zum Zustandekommen eines Empyems auf diesem Wege es nicht erforderlich ist, wie früher

meist behauptet wurde, daß eine besonders nahe anatomische Beziehung zwischen Oberkieferzähnen und unterer Antrumwand, ein sogenannter Sinus alveolaris, bestehe. Vielmehr resorbieren die Granulationen, ebenso wie sie den Gaumenknochen oder die dicke Kortikalis des Unterkiefers durchnagen können, die Knochenschicht, die die Zahnwurzeln von der Kieferhöhlenwandung trennt, und führen so zu einer Verbindung zwischen Granulationshöhle und Antrum, zur Ausbildung einer Antrumfistel, ein Weg, auf den Partsch[1]) wiederholt aufmerksam gemacht hat und auf den auch von rhinologischer Seite (Killian, Hajek) hingewiesen wird. Hajek betont auch, daß es zweifellos odontogene Empyeme gibt, bei denen weder ein Sinus alveolaris noch ein mit dem Antrum in Verbindung stehender Granulationsherd besteht, bei denen also die Infektion durch den Knochen, wohl auf dem Wege der Gefäßbahnen, stattgefunden haben muß.

Weitaus seltener ist die Entstehung eines Empyems als Folge eines periostalen Abszesses des Oberkiefers. Folgender Fall kann diesen Infektionsmodus beleuchten:

Walter Th. Fleischer 33 J. 17. 5. 12.

Pat. gibt an, vor drei Wochen eine Anschwellung der rechten Wange gehabt zu haben, die nach Verlauf einer Woche zurückgegangen wäre. Hierauf bemerkte er einen Eiterausfluß aus dem rechten Nasenloche, und gleichzeitig litt er an einseitigem Druckgefühl und Schmerz im Kopfe. In den letzten 8 Tagen habe der Ausfluß aus der Nase, der so stark war, daß er täglich 3 bis 4 Taschentücher gebraucht habe, aufgehört. Dafür wäre Eiter aus dem Zahnfleisch der rechten Oberkieferseite herausgekommen.

Bei äußerlicher Betrachtung des Patienten sieht man eine leichte Anschwellung der rechten Wange. Die Nasolabialfalte ist leicht verstrichen, weder eine Verfärbung der Haut, noch eine verringerte Beweglichkeit der Weichteile ist festzustellen. Von den submaxillaren Lymphdrüsen ist Drüse B. derb geschwollen, verschieblich, auf Druck etwas empfindlich. Bei Inspektion der rechten Nase mittels Nasenspiegels bemerkt man, daß die Schleimhaut gerötet und etwas geschwollen ist. Im mittleren Nasengange ist ein gelblicher Streifen sichtbar. Die Inspektion des Mundes ergibt ein schlecht gepflegtes Gebiß, 5| distal tief kariös. Über 5| befinden sich zwei kleine, nicht mit Granulationen besetzte Öffnungen, deren Umgebung stark gerötet ist. Bei dem leichtesten Druck kommt aus diesen Öffnungen eine enorme Menge dünnen, übelriechenden Eiters. Der Knochen ist über 65| eindrückbar. Mit der Sonde gelangt man auf rauhen Knochen. Gaumen o. B.

Breite Spaltung des Abszesses und Tamponade.

20. 5. Pat. gibt an, er habe keine Eiterung mehr bemerkt. Entfernung des Tampons. In der Tiefe liegt der Knochen bloß. Bei 5| wird die konservierende Behandlung (Trikresol-Formalin) eingeleitet.

24. 5. Pat. hat wieder Sekretion aus der Nase bemerkt. Der Knochen liegt noch frei, Granulationen finden sich nur am Rande. Das Knochenstück ist nachgiebig und scheint am unteren Rande gelöst. Noviform.

[1]) Partsch, Die Erkrankungen der Kieferhöhle in Scheff, Handb. der Zahnheilkunde.

5. 6. Mit der Sonde gelangt man vom Vestibulum oris aus in die Kieferhöhle. Eine Ausspülung derselben fördert eine Menge zusammengesinterten Eiters zutage, der durch die Nase abfließt.

7. 6. Es gelingt den Sequester mit Pinzette zu entfernen. Er hat eine Größe von 17 : 10 mm (Abb. 3.) Im Eiterausstrich aus dem Spülwasser finden sich lange dicke Stäbchen (fusiformes?) und neben vielen anderen Bakterien eine größere Anzahl Spirochaeten.

10. 6. Im Eiter zeigen sich bei Dunkelfeldbeleuchtung massenhaft Spirochaeten.

Die Behandlung mit Ausspülungen (H_2O_2 und Kochsalzlösung) wird im Zwischenraum von 2 bis 3 Tagen fortgesetzt.



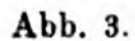


Abb. 3.



Abb. 4.

15. 7. Pat. will keine Beschwerden mehr haben. Man gelangt mit der Sonde immer noch in die Kieferhöhle. Die Durchspülung fördert ganz wenig Sekret zutage.

7. 11. Pat. stellt sich wieder vor. Die Wunde ist noch nicht verheilt, es läßt sich ein Sequester von 14 : 7 mm (Abb. 4.) aus ihr entfernen. Beim Luftpressen bei zugehaltener Nase zeigt es sich, daß immer noch eine Kommunikation mit dem Antrum besteht.

1. 2. 13. Pat. stellt sich auf Aufforderung vor. Er ist beschwerde frei, gibt aber an, daß beim Mundspülen das Wasser immer noch aus der Nase herauskommt. — Nase: Schleimhaut etwas gerötet, kein Eiterstreifen im mittleren Nasengange. Die Kommunikation von Mund- und Kieferhöhle besteht noch. Die Ausspülung fördert einige Sekretflocken zutage.

Epikrise: In diesem Falle handelt es sich also um die Folgeerscheinungen eines akuten Nachschubes einer bis dahin latent verlaufenden chronischen Wurzelhautentzündung, der bei Eintritt des Patienten in die Behandlung fast ganz abgeklungen ist. Dieser akute Nachschub, der im übrigen ganz typisch in der von Partsch[1]) so klar geschilderten Weise verlaufen ist, bzw. die in seinem Gefolge eingetretene Periostitis, deren Residuen bei der Aufnahme des Patienten noch nachzuweisen sind, hat zu einer Nekrose der fazialen Oberkieferwand geführt; ein Sequester ist bereits 3 bis 4 Wochen nach Einsetzen der Periostitis gelöst. Zu der Annahme, daß die Sequestrierung schon von einem früheren akuten Nachschube herrühre, liegt keine Veranlassung vor, dagegen spricht aber, daß der

[1]) Partsch, Die chronische Wurzelhautentzündung. D. Z. i. V. Heft 6.

Patient, dessen Angaben sonst auf zuverlässige Beobachtung hinweisen, weder Sekretion noch andere Erscheinungen vor der jetzigen Erkrankung bemerkt hat. Die periostale Eiterung hat nun, offenbar infolge der Sequestrierung, zunächst ihren Weg in die Kieferhöhle gefunden und hier zu einer Infektion der Antrumschleimhaut geführt. Erst nach ungefähr einer Woche ist dann der Durchbruch ins Vestibulum oris eingetreten. Es handelt sich also um eine chronische Periodontitis des oberen zweiten Biskuspis mit gingivaler und Antrumfistel, kompliziert durch Nekrose der fazialen Oberkieferwand und akutes Kieferhöhlenempyem.

Differentialdiagnostisch käme nur in Frage, daß es sich primär um ein dentales Empyem handeln könnte, das sekundär zur Nekrose der Kieferwand und Fistelbildung geführt hat. Aber abgesehen davon, daß solche Fälle doch recht selten sind, spricht der zeitliche Ablauf der Erscheinungen: zunächst Schwellung der Gesichtsweichteile als äußeres Zeichen der Periostitis, nach einigen Tagen erst Eiterung aus der Nase und einseitiger Kopfschmerz gegen diese Annahme.

Diese Beobachtung entspricht völlig einem Falle Hajeks, der „eine durch akute Periostitis entstandene Nekrose eines Stückchens der fazialen Kieferwand“ beobachtete, die nach außen und nach innen in die Kieferhöhle durchbrach. Auch aus dem Breslauer Institute ist ein solcher recht chronisch verlaufener Fall von Goldschmidt[1]) publiziert worden (Fall 12). Hier fand sich eine ins Antrum führende gingivale Fistel. Bei der Operation konnte ein Sequester aus dem Antrum entfernt werden. Fälle dieser Art haben auch wiederholt zu größeren Komplikationen geführt. So hat Paunz[2]) drei derartige Beobachtungen mitgeteilt, die mit Beteiligung der anderen Nebenhöhlen einhergingen, was beim dentalen Empyem recht selten ist. Einer seiner Fälle führte sogar durch Übergreifen auf die Meningen und Bildung eines Hirnabszesses zum Exitus letalis.

M. H! Der Wert, den die Analysierung solcher Fälle für uns Zahnärzte hat, beruht vor allem darin, das wir uns der Komplikationen bewußt sein müssen, die im Gefolge periodontitischer Prozesse auftreten können; denn durch sorgfältige konservierende, insbesondere Wurzelbehandlung der oberen Prämolaren und Molaren sind wir in der Lage, die wirksamste Prophylaxe gegen das dentale Kieferhöhlenempyem zu treiben.

---

[1]) Goldschmidt, Über Kiefernekrosen. Inaug. = Diss. Breslau 1906.

[2]) Paunz, Über die Komplikationen des dentalen Kieferhöhlenempyems. A. f. Lar. Bd. 25.

Einige interessante Fälle von Kronen- und Brückenarbeiten, welche auf dem Wege der Gußtechnik gelöst wurden[1]).

Von

Hofzahnarzt **Sörup** in Dresden.

Als ich im ersten Jahrgang, Heft 4 der Ergebnisse der gesamten Zahnheilkunde eine Arbeit über festsitzende massiv gegossene, im Munde reparierbare Goldbrücken und deren Herstellung veröffentlichte, habe ich im besondern betont, daß wir durch diese Methode einen Weg haben, der uns dort Brücken schaffen läßt, wo es früher unerreichbar schien. Die kompliziertesten Bißverhältnisse, welche uns oft die Arbeit außerordentlich erschweren, spielen bei dieser Methode der Herstellung keine Rolle mehr. Auch läßt sich die Divergenz der Zähne, welche oft das Einsetzen einer Brücke sehr erschwert, da diese Brückenpfeiler nicht ohne Gefährdung zur Parallelität zu beschleifen sind, auf dem später zu beschreibenden Umweg leicht überwinden. Die Fälle, welche ich Ihnen vorführen werde, sind alle bereits seit mindestens 2—3 Jahren im Munde funktionstüchtig, ohne daß irgend eine Störung oder Lockerung eingetreten wäre.

Wie aus den Modellen und ihren Bißverhältnissen ersichtlich ist, sind diese Brücken infolge der Verschiebung von ihren Antagonisten außerordentlichen Belastungen ausgesetzt, und Sie wissen alle, meine Herren, wie schwer es ist, in solchen Fällen der praktischen und ästhetischen Seite Rechnung zu tragen. Zur Lösung dieser Frage finden Sie deswegen hier Kauflächen, welche sich einmal in der Brücke als gegossene Goldkonturen repräsentieren, zum andern solche, die Porzellankonturen sind. Ich halte es immer für geraten, wenn man bei einem Tiefbiß statt des wohl ästhetischeren Porzellans lieber auf die Ästhetik verzichtet und reine Goldkauflächen schafft. Ich werde Ihnen dann aber zeigen, wie man leicht durch einzusetzende Porzellanfüllungen die sichtbar aufblitzenden Goldflächen bei einem Tiefbiß kaschieren kann. Auch hier bin ich immer davon ausgegangen, daß sich für den Fall der Lockerung einer solchen Porzellanfüllung oder einer Porzellankrone diese leicht wieder einfügen lassen, ohne daß die Brücke je aus dem Munde entfernt werden muß. Es würde

[1]) Projektionsvortrag gehalten in Leipzig zur 43. Versammlung des Zahnärztl. Vereins für das Königreich Sachsen, Dez. 1912.

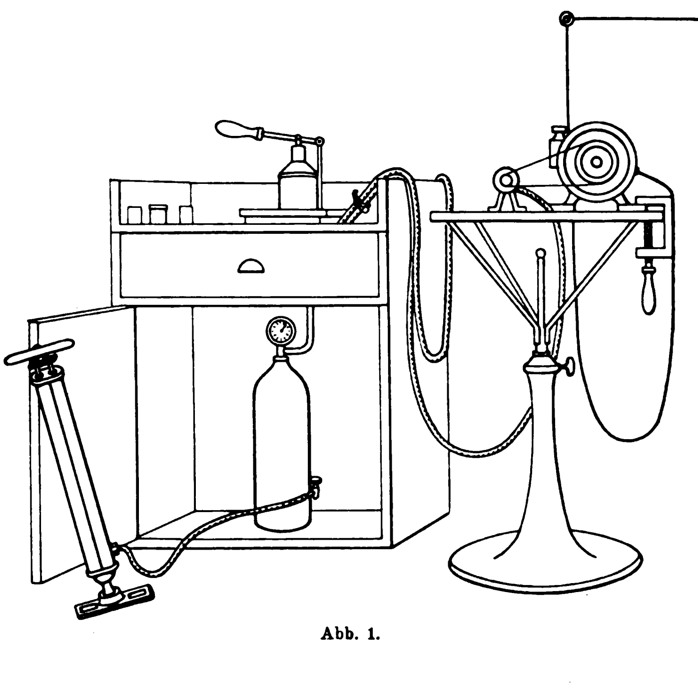


Abb. 1.

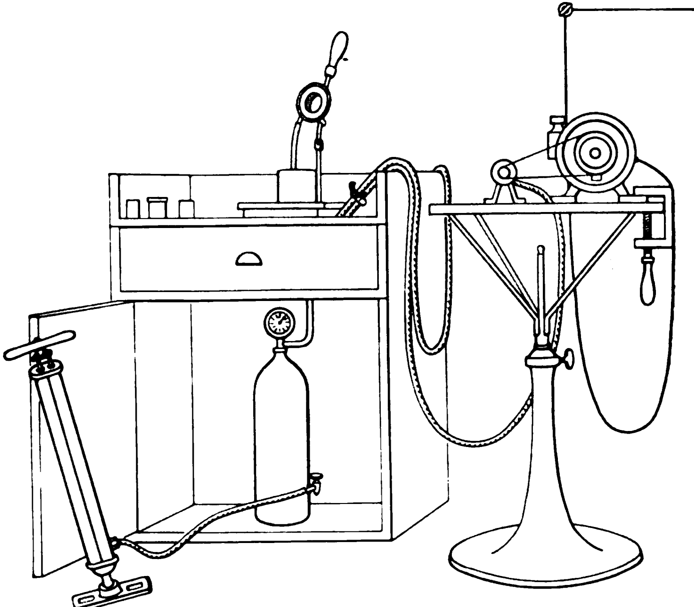


Abb. 2.

zu weit führen, wenn ich hier noch einmal näher auf die bereits vielfach beschriebene Gußtechnik eingehen wollte. Nur erwähnen möchte ich, daß ich heute noch wie vor 3 Jahren den hier im Bilde folgenden Gußapparat der Dental Mfg. Co. London mit großem Erfolg verwende. Dieser Apparat hat mich noch nie im Stich gelassen

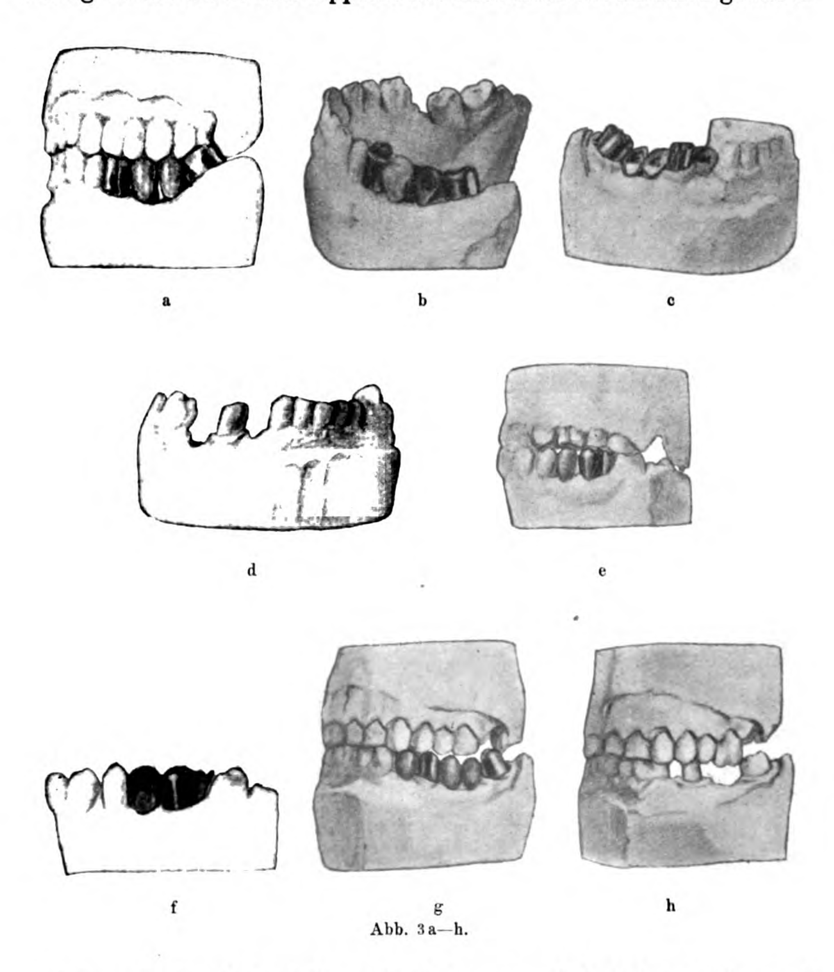


Abb. 3a—h.

und ist mir für die Brückentechnik das unentbehrlichste Instrument geworden.

Abb. 1 zeigt Ihnen den Apparat in der geschlossenen Stellung, die er einnimmt in dem Moment, wo der Guß erfolgt. Abb. 2 zeigt den zurückgeschlagenen Hebel mit der Gußglocke in geöffneter Stellung in dem Augenblick, wo das Schmelzen erfolgt.

Ich habe hier zugleich den kleinen Motor, den Schaper als Ersatz für den Blasebalg angegeben hat, mit aufgenommen. Dieser kleine Apparat wird hier von einem Ritter-Motor getrieben und ist ganz praktisch, nur macht er während des Gebrauchs einen unheimlichen Lärm und läuft sich ziemlich warm, wenn er länger als 5 Minuten arbeitet; doch ist er in seiner Verwendung besonders für Lötzwecke ganz handlich.

Ehe ich nun auf die Brücken selbst eingehe, will ich Ihnen in Kürze eine Änderung der von mir früher beschriebenen Einbettungs-

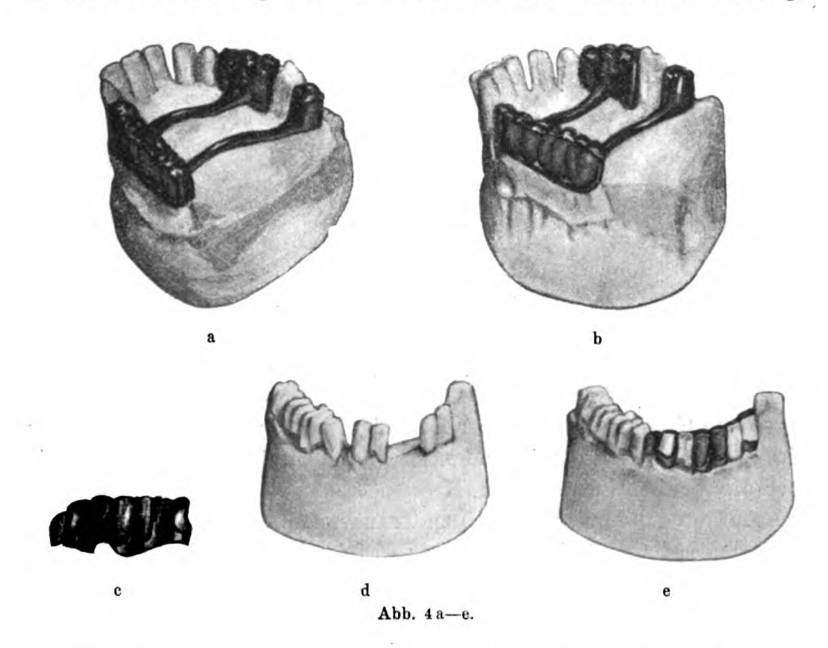


Abb. 4 a—e.

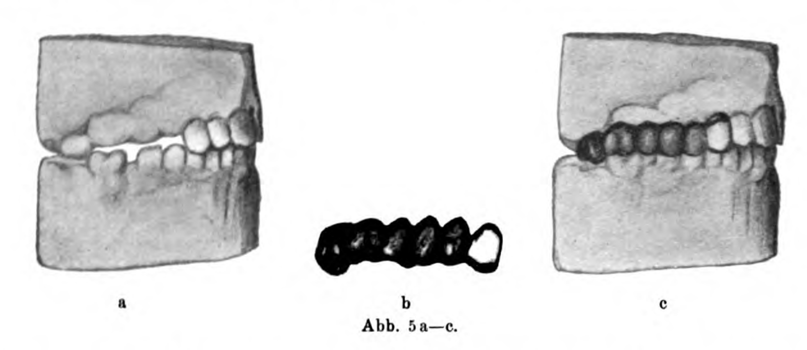
methode angeben. Während ich damals die für den Guß fertige Brücke, welche mit ihren Gußkanälen auf dem Aluminiumkegel befestigt war, für sich einbettete und dann erst, nachdem die Masse angetrocknet war, das Ganze in die Gußküvette setzte, bette ich jetzt sofort die ganze Brücke in die Gußküvette mit Alstonmasse ein.

Diese Methode hat den großen Vorzug, daß sich nach dem Guß nicht das überschüssige Gold zwischen der ersten und zweiten Einbettungsschicht hineinpressen kann, wodurch das Ausarbeiten der Brücke leichter wird, da der Guß an sich exakter erfolgt.

Die ersten Abb., die ich Ihnen hier vorführe, finden Sie bereits in meiner Veröffentlichung, ich demonstriere sie nur noch einmal deswegen, um Ihnen zu zeigen, wie ich die Befestigung der ein-

zementierten Porzellankronen vornehme und wie dann eine solche Brücke den ästhetischen Anforderungen Rechnung tragen kann.

Diese große Brücke zeigt Ihnen den vor kurzem von Riechelmann beschriebenen Transversalbügel in seiner Wirkung. Die Brücke sitzt jetzt über 3 Jahre im Munde und hat an sich noch keine Reparatur erlebt, außer derjenigen, daß im Oberkiefer links der zweite Molar, welcher schon beim Einsetzen der Brücke mir nicht mehr taktfest erschien, von dem sich der Patient aber unter keiner Bedingung trennen wollte, mittlerweile verloren gegangen ist. Ich habe mir dort so geholfen, daß ich diesen Zahn durch eine massiv



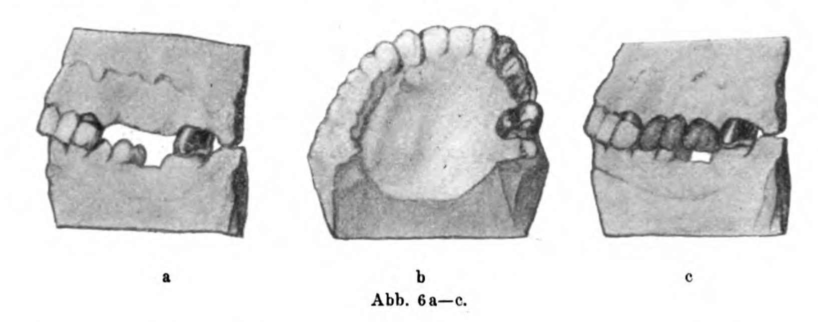
a b c

Abb. 5a—c.

gegossene Goldkrone mit einer Porzellanfront ersetzt habe. Letztere wird von zwei exakt anliegenden Platingoldringkronen getragen, die über die beiden bestehenden Kronen konstruiert worden sind und eine Auflage an dem rückwärtigen Transversalbügel haben, damit ein Emporbeißen unmöglich ist. Der Erfolg ist recht gut geblieben und befriedigt den Patienten außerordentlich. Diese untere Brücke ist auch auf dem Wege der Gußmethode hergestellt, sie zeigt nichts Besonderes, ich habe sie deswegen nur mit eingefügt, weil sie demselben Patienten gehört.

Der nächste Fall ist eine sehr ausgedehnte Brücke im Oberkiefer rechts, welche sich von 3 bis 8 erstreckt und eine sehr große Spannung hat. Eine Fensterkrone auf 3 zu konstruieren, machte mir seinerzeit deswegen Sorge, weil ich annahm, daß die Patientin in absehbarer Zeit mit einer Reparatur zu mir kommen würde, die die Krone mir an einer Stelle, wo sie labial am schwächsten ist, als zerrissen und die Brücke somit gelockert repräsentieren würde. Ich kann Ihnen aber mitteilen, daß ich gerade die große Brücke erst vor zwei Monaten zu kontrollieren Gelegenheit hatte und vollkommen intakt gefunden habe, trotzdem gerade diese Seite infolge Lückenhaftigkeit der anderen hauptsächlich beansprucht wird. Eine

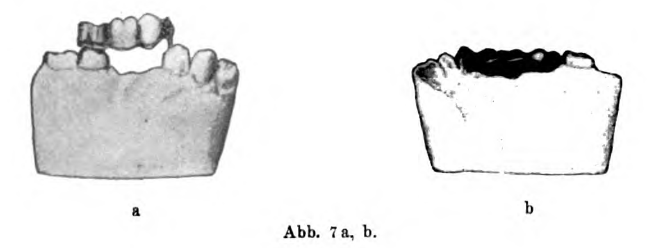
große Hauptsache ist gerade bei diesen Brücken, daß sie einmal stabil genug sind, damit der Brückenkörper bei starkem Gebrauch nicht nachgibt, und zum andern, daß die Artikulation sehr gut ausgeglichen ist. Leider hab ich es schon ein paarmal erlebt, daß sich solche Brückenpfeiler als viel zu schwach erwiesen haben. Man kann sie einmal dadurch stabilisieren, daß man den labialen Teil



a b c

Abb. 6a—c.

der Fensterkrone nicht so schwach herstellt, sondern durch zwei übereinandergelötete Platingoldteile verstärkt. Einen guten Ausweg bietet hier die Herstellung einer Carmichaelkrone, bei der man doch immerhin noch die Pulpenbehandlung umgehen kann.



a b

Abb. 7a, b.

Hier sehen Sie eine Brücke, die ich, obwohl sie kleiner als die soeben gezeigte war, infolge Reißens der Fensterkrone reparieren mußte. Da die Patientin nichts vom Abätzen der Pulpa wissen wollte, habe ich die Krone in Form einer Carmichaelkrone hergestellt, sie aber zur Sicherung labial noch mit einem Fensterkronenring verstärkt. Diese Brücke funktioniert jetzt über 3 Jahre.

Fast immer entschließe ich mich aber jetzt, die Brücken dieser Kategorie so herzustellen (Abb. 7), daß nachdem die Pulpa abgeätzt und die Wurzelbehandlung erfolgt ist, der Eckzahnpfeiler aus einer Goldeinlage mit Platinstift besteht. In solchen Fällen habe ich niemals

mehr eine Reparatur gesehen. Scheint mir der Kaudruck dennoch zu stark, dann konstruiere ich über den vorderen Pfeiler noch eine Platingoldfensterkrone, die mit Einlage und Platinstift verlötet wird.

Diese Tafel (Abb. 8) will ich Ihnen nur zeigen, um Ihnen daran einen besonders starken Tiefbiß zu demonstrieren. Es wäre früher ohne die Gußtechnik nicht ohne starkes Beschleifen des gesenkten



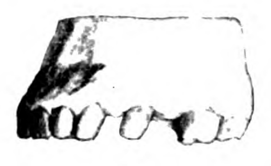
a



b

Abb. 8 a, b.

Antagonisten möglich gewesen, eine solche Brücke herzustellen. In diesem Fall kann man auch gern auf eine Porzellankaschierung verzichten, weil einmal der Molar kaum je sichtbar ist und zum andern das kleine Zwischenstück, das doch einen bedeutenden Druck auszuhalten hat, nur geschwächt werden würde.



a



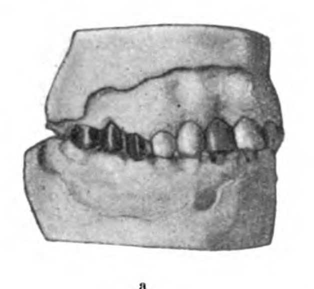
b

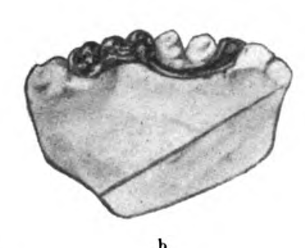
Abb. 9 a, b.

Hier (Abb. 9) habe ich die massiv gegossene Kaufläche von 4 durch eine Porzellanfüllung ersetzt, da ein Zahn mit seinen Krampons sich für den Biß nicht geeignet und außerdem durch starkes Beschleifen an Schönheit verloren hätte. Die starke Divergenz der Zähne gestaltete das Einsetzen sehr schwierig.

In diesem Bild sehen Sie eine Brücke, die einen Vorderzahn mit ersetzt, der Bügel und die massive Krone, welche den Zwischenraum von |6 ausfüllt, sind an die Kronen |5 u. 7 angegossen worden. Seit mehr als 3 Jahren genügt die Brücke im Munde eines Opernsängers ohne jegliche Störung allen Anforde-

rungen; doch war sie kaum 24 Stunden im Munde, als mir der Patient zu nächtlicher Stunde telephonisch mitteilte: „Das schöne Kunstwerk ist zerbrochen!" Der Bügel, welcher zum Zahn 1 geht, war durch eine beim Guß in ihm entstandene Luftblase so schwach geworden, daß er dem Kaudruck nicht genügend Widerstand leisten konnte. Nach erfolgter Reparatur genügt sie nunmehr in der vorerwähnten Weise.





a b

Abb. 10 a, b.

Die Trägerin dieser Brücke hatte sich jahrelang mit einem herausnehmbaren Plattenersatz begnügt, der ihr nur den Inzisivus ersetzte. Sie war unglücklich, immer die große Lücke, welche nach dem Kaninus sichtbar wurde, haben zu müssen, wenn nicht







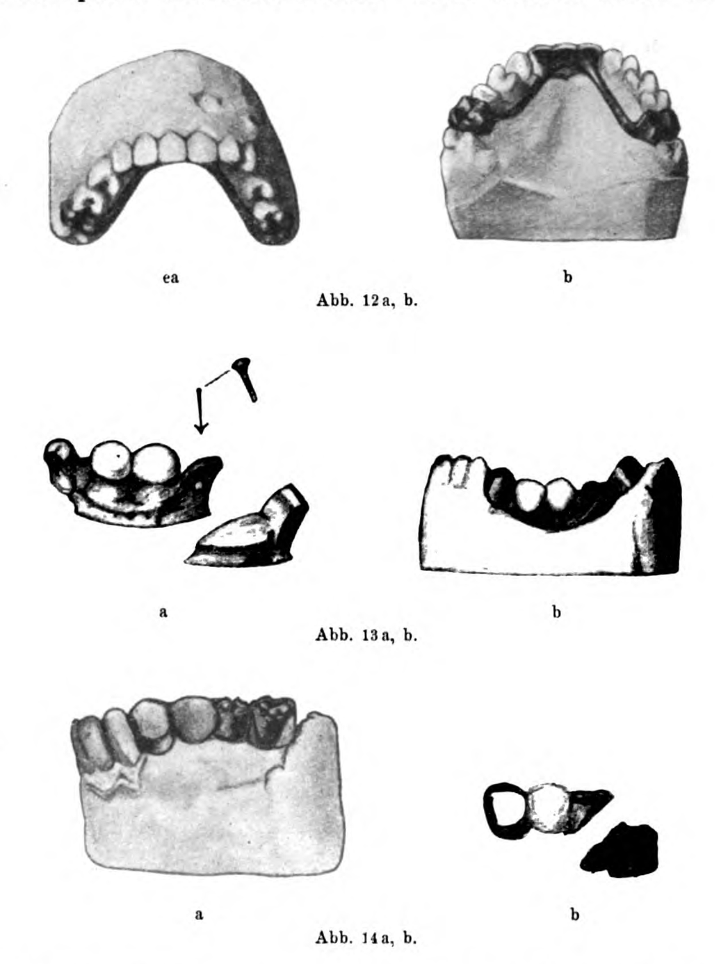
a b c

Abb. 11 a—c.

der Prämolar, der so stark palatinal gestellt ist, entfernt würde. Ich habe unter Benutzung dieses Prämolaren als Pfeiler diesen festsitzenden Ersatz zur großen Freude der Dame hergestellt. Später wurde noch der fehlende Inzisivus in der schon so gezeigten Weise durch einen Bügel von der anderen Seite her ersetzt.

Eine junge Engländerin zog sich durch Sturz beim Turnen einen Splitterbruch der ersetzten drei Frontzähne zu. Die drei Zähne

waren bis in ihre Wurzelspitze hinein zerbrochen, und ich habe nach Entfernen der Fragmente und dem Tragenlassen eines Provisoriums ungefähr ein Jahr später diese Brücke hergestellt. Aus ästhetischen und praktischen Gründen sind damals die ersten Molaren als Stützpfeiler verwendet worden. Diese Molaren hatten bereits



ea b
Abb. 12a, b.

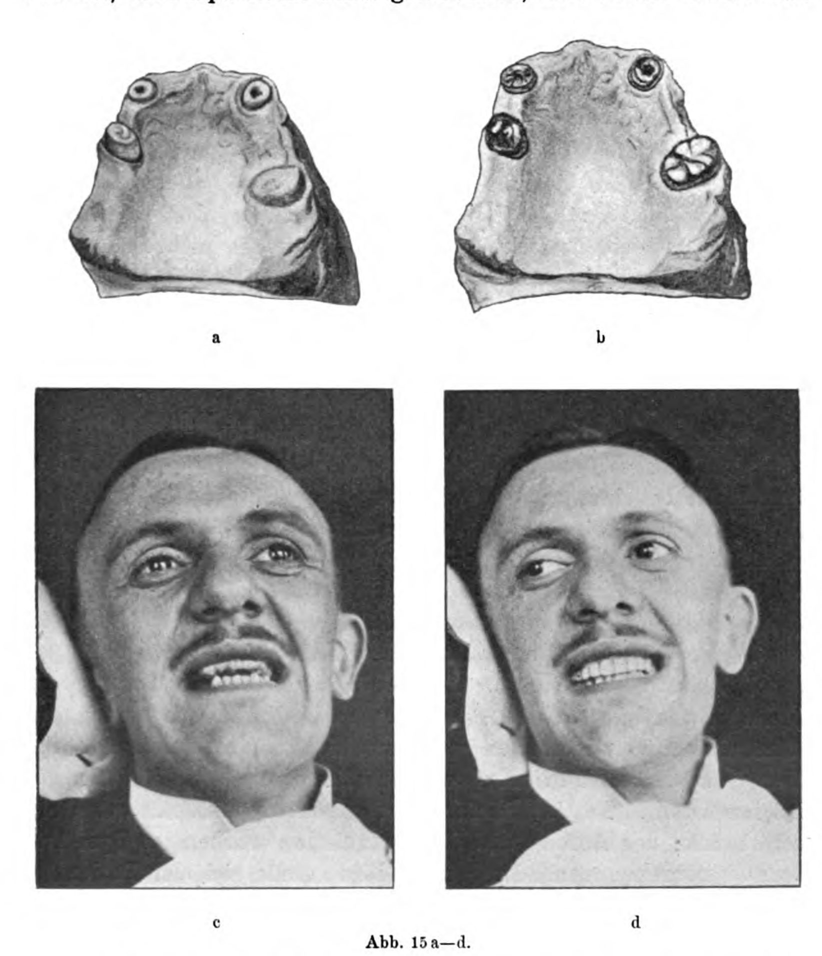
a b
Abb. 13a, b.

a b
Abb. 14a, b.

verschiedene Füllungen und wurden somit durch die Kronen zu gleicher Zeit bedeutend funktionstüchtiger gemacht. Ich konnte mich in diesem Falle nicht entschließen, zwei gesunde Zähne zu entkronen, um die Brücke kleiner herzustellen.

Meine Herren, Sie alle kennen die Schwierigkeiten, welche uns bei der Herstellung von Brücken entstehen, wenn man es mit

Pfeilern zu tun hat, die eine große Divergenz zeigen. Ihre Parallelität ist oft nicht ohne Gefährdung für diese Pfeiler zu erreichen. Einmal würde man, wenn man es mit Nerven intakter Zähne zu tun hat, die Pulpa leicht schädigen können, zum andern würde man



a b c d

Abb. 15 a—d.

eventuell den einen oder andern Pfeiler so schwächen müssen, daß er einer Unterstützung von einer dritten Seite her bedürftig würde. Ich habe mir nun in diesen Fällen, wie hier ersichtlich, geholfen: weder der eine noch der andere Pfeiler ist durch Beschleifen geschwächt worden, denn ich habe die Brücke in ihrem Körper auseinander geschnitten und die Schnittfläche immer dem Fall entsprechend, um die Divergenz der Kronen auszugleichen, angelegt.

Bei dieser Brücke, die Sie hier sehen (Abb. 13), ist zuerst das Stück, das den Körperteil der Mahlzahnbrücke trägt, eingesetzt und darauf der Teil von dem vorderen Pfeiler gelegt worden. In diesem Falle habe ich, weil die Brücke ausgedehnter ist, zur Sicherung der großen Teile eine Verschraubung angebracht. Außerdem laufen diese Teile gegenseitig in einer Art Schienung, die keilförmig so angelegt ist, daß sie nach der Basis zu verläuft und nach oben schwalbenschwanzförmig ist, wodurch der aufgelegte Teil sich in das unterliegende gewissermaßen hineinkeilt, was eine Verschiebung der Fragmente ausgeschlossen sein läßt.

Bei kleinen Brücken ist eine Verschraubung nicht notwendig, da eine Verschiebung nicht stattfindet, was ich in mehreren Fällen, welche sich seit $1^1/_2$—2 Jahren im Munde befinden, beobachten konnte. Diese Brücke ist ein solcher Typus. Die Porzellanfacette, welche 4 ersetzt, ist eine Porzellanfüllung, da des außerordentlichen Tiefgebisses wegen ein mit Krampons versehener Zahn nicht zu verwenden war. Sie sehen bei a deutlich die Linie der Zusammensetzung, b zeigt die Brücke in zwei Teilen.

Nun will ich Ihnen zuletzt noch eine sehr große im Oberkiefer befindliche Brücke vorführen, die nur vier Pfeiler hat, die allerdings günstig verteilt sind, wie Sie in diesem Bilde (Abb. 15) sehen. 6 rechts und 5 links sind mit einer Vollkrone versehen worden. Die beiden Wurzeln von 3 tragen Platingoldkappen mit viereckigen Kanülen, in welchen die Stifte der Brücke sehr straff hineinpassen. Die Kanülen selbst sind nach der Wurzelspitze hin durch Metall abgeschlossen. Als der Patient zu mir kam, war sein Mund in einem trostlosen Zustande; unter Narkose habe ich ihm alles, was nicht zu erhalten war, extrahiert und ein Jahr später den hier zu sehenden Brückenersatz geschaffen, der seinen Besitzer sehr zufriedenstellt. Im Unterkiefer trägt er ein herausnehmbares Goldbügelstück; der Aufbau und die Artikulation wurden im Gysi-Artikulator vorgenommen. Im letzten Bilde stellt sich der Patient in trauriger Leere und freudiger Fülle vor.

Die Überwindung großer technischer Schwierigkeiten durch das exakteste Arbeiten vom ersten bis zum letzten Augenblick zeitigt, wenn man individualisierend und planmäßig den einzelnen Fall behandelt, immer gute Resultate und ist es im Interesse aller unserer Patienten wünschenswert, daß die Kronen- und Brückenarbeiten mehr und mehr Einführung finden.

Eine Modifikation der Mandibularanästhesie.

Von

H. Türkheim.

(Aus der klinischen Abteilung des kgl. Zahnärztlichen Instituts München
[Dir.: Prof. Dr. Berten].)

(Mit 1 Tafel.)

Es ist durchaus nicht Zweck dieser Abhandlung, für eine neue unfehlbare Methode der Mandibularanästhesie Propaganda zu machen. Es soll vielmehr gezeigt werden, daß unter bestimmten Umständen, wo vielleicht die gewöhnliche Art versagt oder sich nur mit besonderer Schwierigkeit ausführen läßt, die in den folgenden Zeilen erläuterte Modifikation einige Erleichterung schaffen kann.

Die Praxis der Mandibularanästhesie darf als bekannt vorausgesetzt werden. Ausführliche Literaturangaben finden sich im fortlaufenden Index der Ergebnisse der gesamten Zahnheilkunde, ferner bei Luniatschek (7), Peckert (9), Seidel (10).

Es wären nur einige wohl weniger bekannte Tatsachen hervorzuheben: Man hat versucht, auf zwei Wegen den Nervus mandibularis zu treffen, so z. B. hat Peckert (7) angegeben, von der äußeren Haut her, vom Kieferwinkel, mit einer leicht gebogenen Nadel, das Foramen mandibulare zu erreichen. Ganz kürzlich erst hat Gaad (4) ausführlich seine Erfolge bei etwa 90 Patienten mit einer modifizierten Mandibularanästhesie von außen beschrieben. Neumann-Kneucker (8) empfiehlt bei leichten Eingriffen die Mandibularanästhesie mit Chloräthylstrahl, verwirft sie aber selbst bei Kieferklemme und schwierigeren Operationen, vor allem wegen der zu kurzen Dauer der Kältewirkung. In allerjüngster Zeit hat Seidel (10) darauf hingewiesen, daß die Infiltration eines Muskels (M. pterygoideus internus) zu Druckempfindlichkeit und Krampf führen kann. Seidel betont die Notwendigkeit, den Unterkiefer mit der linken Hand zu stützen, ohne allerdings die Gründe hierfür anzugeben. Er verwirft dann das Abtasten des Trigonum retromolare mit dem Zeigefinger und empfiehlt dafür, den Unterkiefer innen mit dem Daumen, außen mit den übrigen Fingern der linken Hand zu stützen, mit Ausnahme gerade des Zeigefingers. Dieser ruht, wie wenigstens aus den Abbildungen ersichtlich, be-

schäftigungslos auf der Wange. Mir will dieser Griff gerade auf der linken Unterkieferseite besonders schwierig erscheinen. Wir dagegen legen, wie es mein hochverehrter Chef, Herr Professor Dr. Berten, angegeben, auf der rechten wie auf der linken Unterkieferseite den Zeigefinger der linken Hand auf die Zahnreihe und benützen ihn gleichzeitig zum Abtasten und zur sicheren Führung von Nadel und Spritze. Abgesehen hiervon üben wir die Methode, die Seidel ausführlich beschreibt, schon seit Jahren in unserer Klinik. Als erster hat Braun sie beschrieben.

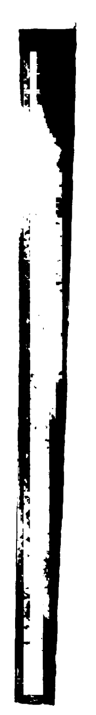
Auf die Indikation der Mandibularanästhesie braucht wohl nicht näher eingegangen zu werden. Bei unkomplizierter Entfernung z. B. eines einzelnen Molaren haben wir sehr günstige Erfolge mit der Papillaranästhesie erzielt. Sie wurde schon vor längerer Zeit von Berten eingeführt und gelehrt und von Fischer (3) in seinem Lehrbuch dargestellt. Unter sehr starkem Druck wird die Lösung in die Zahnfleischpapille getrieben, und sie diffundiert von hier leicht in das sehr spongiöse Knochenseptum. Wie jede lokale Injektion hat sie vor der Leitung den Vorzug, weniger zu belästigen und schneller abzuklingen.

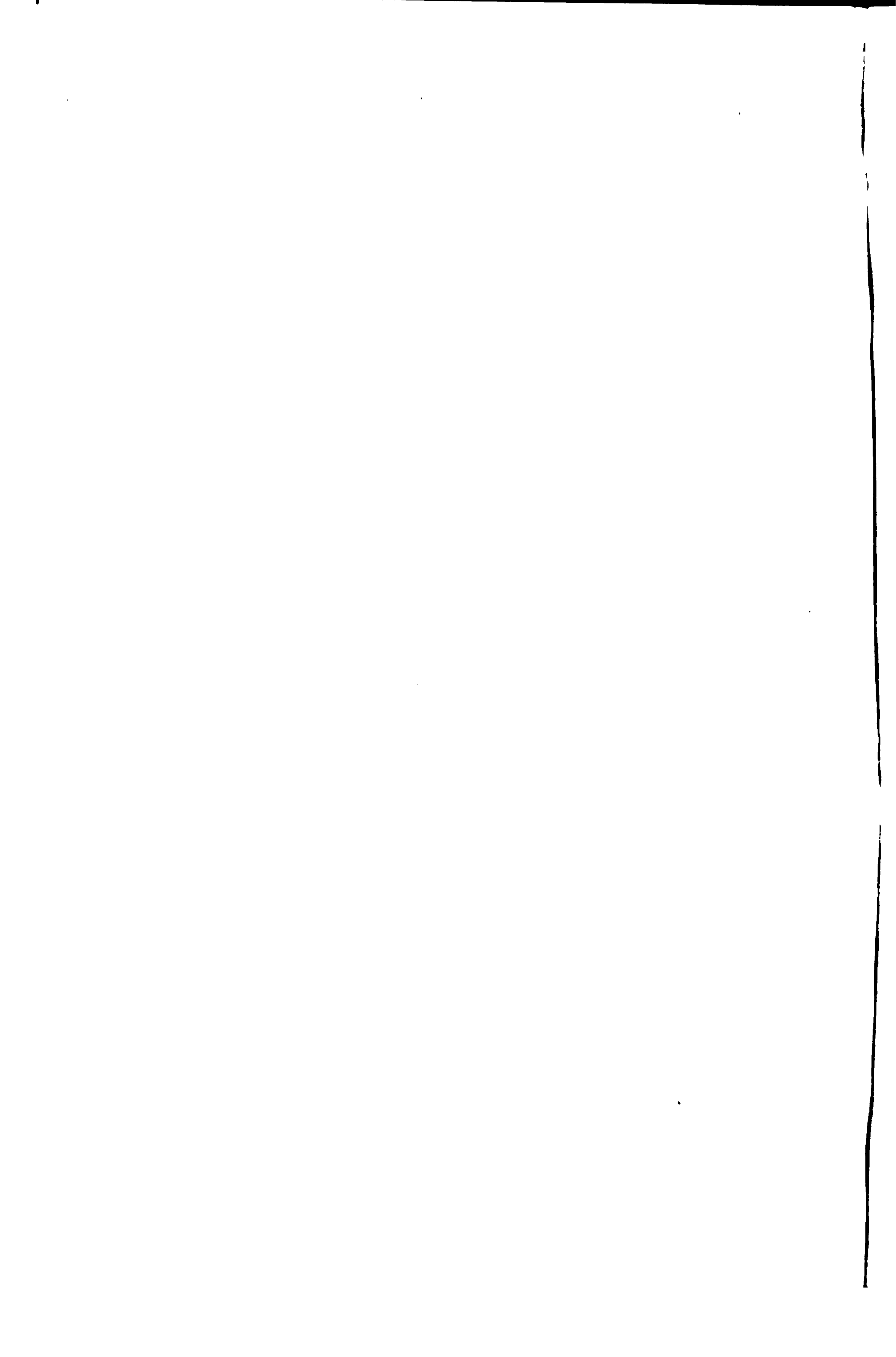
Leider müssen wir mitunter ein Versagen der Mandibularanästhesie beobachten, d. h. die gewünschte Wirkung tritt nicht ein, die betroffene Seite zeigt nicht die bekannten Symptome, Brennen der Lippe resp. Zunge, die Schleimhaut ist vielleicht analgetisch, aber ein Stich in die Submucosa wird noch schmerzhaft empfunden. Die verschiedenen Gründe für das Mißlingen dürften bekannt sein.

Die Mandibularanästhesie unterscheidet sich eben von der Lokalinjektion dadurch, daß wir uns tiefer in ein kompliziertes Gewebe begeben, ohne eine absolut sichere Angabe zu haben, wo wir uns im Augenblick mit unserer Nadel befinden.

Auf der anderen Seite gibt es Fälle, bei denen wir aus technischen Gründen mit den üblichen Methoden nicht auskommen (z. B. bei Kieferbrüchen ev. Kieferklemme).

Nach Fischer (3) ist „das Foramen selbst . . . . in der Horizontalebene etwa $1^1/_2$ cm vom vorderen Kieferrande (Linea obliqua externa) entfernt". Gaad (4) gibt 15—16 mm an, mit Einschluß der Weichteile, nach Stein (11) beträgt die Entfernung in 41 % 1,3 cm. Wir haben also hier schon einigermaßen sichere Zahlenangaben. Diese Maße lassen sich nun erweitern, wenn wir, natürlich nur, wenn vorhanden — die oberen ersten bleibenden Molaren mit der Lingula, resp. mit dem Foramen mandibulare verbinden. Wählen wir die Zahnhalsknochengrenze — etwa Zahn-





fleischrand beim Lebenden — als Verbindungslinie, so haben wir — gleich für unsere späteren Versuche eine gegebene Linie. Auf dieser Verbindungsgeraden beträgt die Entfernung beispielsweise der Distalkante des ersten Molaren 3,8—4 cm. Selbstverständlich wechselt dies Verhältnis in allen Fällen, wo durch pathologische Erscheinungen oder frühzeitige Extraktion der Oberkiefer sich verändert hat.

Die Lingula legt sich bei nur etwa 45 % der von mir untersuchten Unterkiefer unserer Sammlung als dreieckige Knochenplatte über das Foramen. Im übrigen stellt sie einen Dorn oder eine

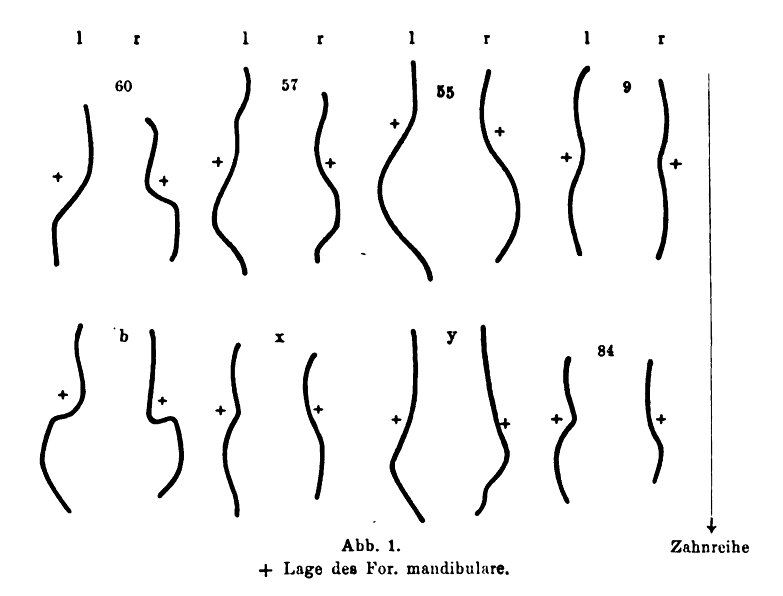


Abb. 1.
+ Lage des For. mandibulare.

Leiste dar, die den vorderen Rand des Foramen begrenzt; nach Stein (11) ist die Lingula „in 47 % nur unsicher erreichbar oder nicht erreichbar“, in 22 % rudimentär oder gar nicht vorhanden.

Aus dem aufsteigenden Ast des Unterkiefers schneidet die eben beschriebene Horizontale Kurven, deren Variabilität aus beiliegender Skizze ersichtlich ist (Abb. 1).

Um nun zu sehen, wie weit die aus den Untersuchungen gewonnenen Data praktische Bedeutung hätten, ließ ich an der Spitze gekrümmte Hohlnadeln herstellen (Abb. 2). Die Biegung gab ich den gefundenen Kurven entsprechend an. Die Stahlnadeln sind 0,70—0,75 mm stark und 4,0, 4,5 und 5 cm lang, letztere ist durch eine Verstärkung gestützt. (Wie ich später aus der Literatur ersah, hatte

Peckert (9) schon vor einigen Jahren gebogene Hohlnadeln für einen ähnlichen Zweck verwendet. Außerdem sind in der Allgemeinchirurgie bajonettförmige und halbrunde Kanülen schon seit langem bekannt.)

Die anfänglich angegebene Krümmung erwies sich praktisch als zu stark: Nadel und Spritze hatten keine genügende Bewegungsfreiheit mehr, d. h. bei der Injektion, wie wir später sehen werden, rannte sich die Nadel sogleich am Knochen fest. Daher mußte die Krümmung in die auf der Skizze wiedergegebene Form wieder geändert werden. Da viele Kurven vorhanden, ist es natürlich schwer, aus allen das arithmetische Mittel zu finden.

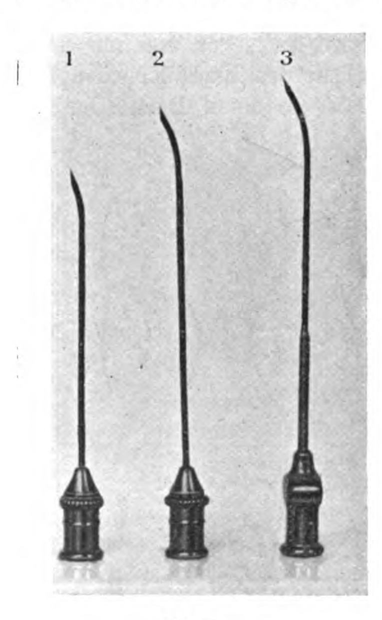


Abb. 2.
1: 4 cm, 2: 4,5 cm, 3: 5 cm mit Verstärkung.

Die Technik der Injektion gestaltet sich nun so, daß wir uns bei geschlossener Zahnreihe das Trigonum retromolare und die Linea obliqua interna des aufsteigenden Astes mit dem Zeigefinger der linken Hand abtasten. Darauf setze ich die montierte Nadel in der Nähe des oberen Zahnfleischrandes an. Die Nadel darf nicht parallel zum Oberkiefer eingeführt werden, da sie sonst infolge ihrer Krümmung sehr bald auf dem Knochen festsitzen würde. Sie muß hingegen zum Oberkiefer in einem Winkel von etwa 45° stehen, so daß die Krümmung selbst fast parallel zum aufsteigenden Ast sich befindet (Abb. 3). Durch ihre Biegung hat die Kanüle die Tendenz stets in Berührung mit dem Knochen zu bleiben, oder vielmehr wieder zum Knochen zurückzukehren. Währen ddes Vordringens sind schon einige Tropfen Flüssigkeit zu entleeren. Die Höhe des oberen Zahnfleischrandes bei geschlossener Zahnreihe deckt sich mit den gewöhnlichen Angaben.

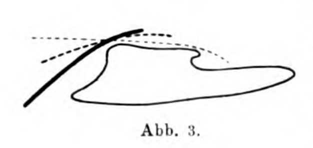


Abb. 3.

Berten (s. o.) läßt den Zeigefinger auf die untere Zahnreihe legen, andere geben den Einstichpunkt $^3/_4$—1 cm über der Kaufläche der unteren Molaren an.

Da die Nadel von Ansatz bis Spitze 4 cm mißt — über die beiden anderen Kanülen siehe später — so hat man am distalen Ende des 1. Molaren oder, wenn dieser nicht vorhanden, an der medialen Kante des 2. Molaren eine Weisung, wie weit die Hohlnadel in das Gewebe eingeführt werden darf.

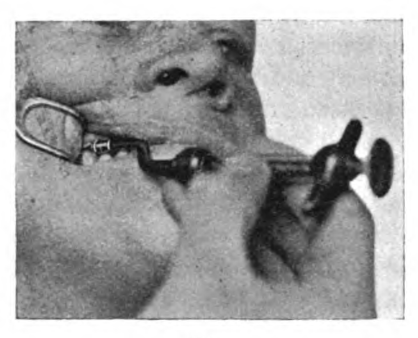


Abb. 4.

Ist sie bis in die Nähe des Foramen vorgedrungen, so liegt sie vollständig mit samt dem Spritzenansatz der Zahnreihe des Oberkiefers an (Abb. 4 und 4 a).

Da diese Methode durchaus keinen Anspruch auf Allgemeingültigkeit haben will, wird man sie vorzugsweise dann ausführen, wenn die oberen Molaren als Führung vorhanden sind. Zu den Injektionen wurden die bekannten Bleichsteinerschen Hartgummispritzen mit Bajonettansatz und die übliche Novokainlösung verwendet.

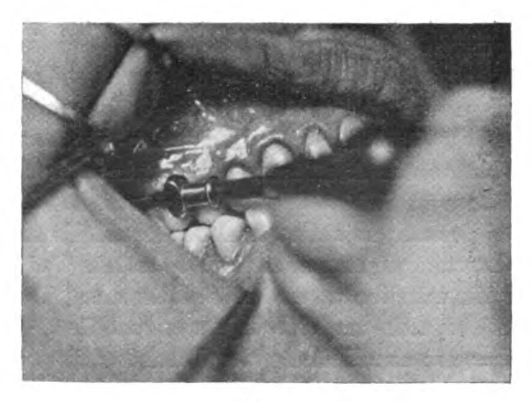


Abb. 4 a.

In 69 Fällen habe ich diese Art von Einspritzung bei klinischen Patienten mit Erfolg angewandt. Unter ihnen waren 5 Fälle von ausgesprochener Kieferklemme, 2 von Parulis und 5 sogenannte schwierige Extraktionen. Ein Fall von Kieferbruch kam uns in der Zeit nicht zu Gesicht. Es handelte sich um Extraktion der unteren Molaren und zwar 84 Molaren und 8 Prämolaren. 12 Injektionen

hatten keinen Erfolg. Von einer nachteiligen Wirkung der Einspritzung konnten wir nichts bemerken. Die Erscheinungen bei Kieferklemme gingen nach Entfernung der betroffenen Zähne zurück.

Die Bewegung der gebogenen Nadel im Gewebe macht bei richtiger Anwendung durchaus keine Schwierigkeiten. Ein Abbrechen ist nicht zu befürchten und wurde auch nicht beobachtet. Da sie stets die Tendenz hat am Knochen zu bleiben, ist die Gefahr einer Muskelinfiltration (s. oben) äußerst gering, denn die Nadel wird zwischen Knochen und Muskel durchgleiten und diesen beiseite schieben.

Dem Praktiker steht es ja selbstverständlich offen, in schwierigen Fällen (Kieferbruch, Kieferklemme) von der äußeren Haut her zu injizieren. Aber man muß sich klar darüber sein, daß man das bekannte alte Gebiet des Mundinnern verläßt, und daß die Topographie des Kieferwinkels erst studiert sein will. Gaad (4) und Peckert (9) haben ausführlich darüber geschrieben.

Zwar ist jeder einzelne Fall der Versuche mit den notwendigen Angaben gebucht; doch würde eine ausführliche tabellarische Übersicht zu weit führen und wohl zu wenig Interesse erwecken. Wir wollen uns im folgenden mit den Ergebnissen begnügen. Abgesehen von den weiter unten erwähnten Mißerfolgen trat die erwünschte Wirkung sofort ein. Die Extraktion wurde im Mittel nach 18 Minuten vorgenommen.

Einen Zwischenfall möchte ich doch nicht unerwähnt lassen, zumal er auch schon in ähnlicher Weise von anderer Seite beschrieben wurde [Garfunkel (5), Schaeffer-Stuckert, zit. nach Peckert (9)]: Noch beim Ausführen der Leitungsanästhesie trat ausgesprochene Blässe im Gebiet des 2. Trigeminusastes der betroffenen Seite auf. Bei lokaler Injektion am Ober- und Unterkiefer haben wir derartige Erscheinungen mehrmals beobachtet. Bei der Leitungsanästhesie im Unterkiefer waren sie neu für uns. Es ist nicht anzunehmen, daß es sich um eine Injektion ins Gefäß handelt, viel wahrscheinlicher ist eine Reizung der Vasokonstriktoren.

Zu Beginn der Versuche hatte ich mit mehr oder minder ausgesprochenen Mißerfolgen zu rechnen. Die mehr ausgesprochenen bestanden darin, daß die Injektion überhaupt nicht wirkte, bei den anderen traten die bekannten Sumptome erst nach 3—10 Minuten ein. Im ersten Fall war das Injektionsdepot zu weit vom Nervenstamm entfernt oder von ihm durch Faszien oder derbe Bindegewebsbündel getrennt, im andern war die Entfernung des Depots immerhin so groß, daß die Flüssigkeit 3—10 Minuten brauchte, um bis zum Stamm zu diffundieren.

Um mich nun über die Lage des Injektionsdepots zu unterrichten, machte ich Untersuchungen an Leichenschädeln, die mir der Prosektor der Königl. Anatomie, Herr Privatdoz. Dr. Hasselwander, liebenswürdigerweise überließ. Allerdings fallen diese Erwägungen nicht mehr in den engen Rahmen unseres Gebietes, aber trotzdem dürfte das Ergebnis von Interesse sein.

Die Schädel, die zur Verfügung standen, waren alt, und hatten durch Totenstarre und Fixierflüssigkeit bedeutend an Elastizität eingebüßt. Daher konnten an dem straffen Material die Injektionen nur mit Mühe ausgeführt werden. Die Technik war die gleiche wie beim Lebenden. Die Lösung bestand aus einer Emulsion von Mennige in Glyzerin. Es wurde jedesmal 1,5 ccm injiziert. Um die Lageveränderung der einzelnen Depots besser sehen zu können, wurden verschieden lange Nadeln (Abb. 2) gewählt. Nach der Injektion wurden die Schädel mittels Röntgenstrahlen durchleuchtet. Einige charakteristische Bilder liegen vor. Bei dem einen sehen wir (Abb. 7) das Depot in Gestalt einer schwärzlichen, scharf umschriebenen Masse vor uns, und zwar in der richtigen Lage zum Knochen. Die einzelnen Zacken dürften von der Flüssigkeit herrühren, die sich in die Bindegewebsspalten eingeschoben hat. Da an der Leiche die Flüssigkeit bedeutend schwerer diffundiert als im lebenden Gewebe, und da wir zu unseren Versuchen das schwerfällige Glyzerin im Verein mit einer Bleifarbe benutzten, können wir einen Schluß ziehen auf die starke Ausdehnung unserer gebräuchlichen Injektionslösungen; zumal wir sogar auf dieser Abbildung eine relativ große Fläche vor uns haben. Anders liegen die Verhältnisse bei Abb. 5. Hier sehen wir Nadel und Depot etwa 1 cm vom Knochen entfernt. Abgesehen davon, daß dieses etwas zu weit nach hinten liegt, ist es auch nicht ausgeschlossen, daß es sich um eine Infiltration des straffen M. pterygoideus internus handelt. Bei Abb. 6 liegt wieder ein ausgedehntes Depot hart am Knochen, während auf Abb. 8 eine lange Nadel viel zu weit nach hinten gedrungen ist, so daß die Wirkungsstelle knapp am Kieferrand sich befindet.

Es ist zu begreifen, daß eine Injektion z. B. an dieser Stelle ohne Erfolg sein wird. Bei Abb. 9 schließlich haben wir eine Sagittalaufnahme vor uns. Das Depot liegt recht nahe am Kieferwinkel und doch sehen wir ein Ausstrahlen nach oben, in die Nähe des für uns wichtigen Punktes. In diesem Falle wurde eine Rekordspritze verwendet. — Selbstverständlich dürfen wir uns nicht auf die Diffusionskraft unserer Lösung verlassen und ohne die nötigen anatomischen Vorkenntnisse und Erfahrungen ins Gewebe injizieren,

aber ebenso wenig ist es unbedingt nötig, mit mathematischer Genauigkeit das Foramen zu treffen. Man darf wohl annehmen, daß dies überhaupt in einem recht geringen Prozentsatz aller Fälle eintritt.

Wir können bekanntlich auch am Oberkiefer eine Leitungsanästhesie ausführen (For. infraorbitale, Ggl. spheno-palatinum). Meine geringen Erfahrungen auf diesem Gebiet mit der gebogenen Nadel gestatten mir noch kein Urteil, z. B. kann man das Foramen infraorbitale, das am Kopf der muldenförmigen Fovea canina liegt, mit der gekrümmten Nadel leicht erreichen. Die Konvexität der Biegung muß natürlich dem Knochen aufliegen. Ebenso wird es bei einiger Übung leicht gelingen, über die Crista zygomatico-alveolaris (Berten) und die Facies infratemporalis des Oberkiefers, das in der Flügelgaumengrube gelegene Ggl. spheno-palatinum zu erreichen. Die Versuche hierüben werden fortgesetzt.

Literatur.

1. Braun, Lokalanästhesie 1905. — 2. Fischer, G., Bau und Entwicklung der Mundhöhle. — 3. Derselbe, Zahnärztliche Lokalanästhesie. 1911. — 4. Gaad, P., Zur Frage der äußeren Mandibularanästhesie. Österr.-ung. Vierteljahrsschr. 1913, H. 1. — 5. Garfunkel, Dtsch. Zahnärztl. Wochenschr. 1913, Nr. 7. — 6. Index der Ergebnisse der gesamten Zahnheilkunde. — 7. Luniatschek, F., Anästhesiologie in den Ergebnissen der gesamten Zahnheilkunde, Jahrg. 1, H. 4. — 8. Neumann-Kneucker, Über Mandibularanästhesie mittels Chloräthyl. Österr.-ung. Vierteljahrsschr. 1912, H. 1. — 9. Peckert, H. M., Über Lokalanästhesie. Habilitationsschrift 1911. — 10. Seidel, H., Die Mandibularanästhesie. Dtsch. Zahnhlkde in Vortr. 1913, H. 28. — 11. Stein, Ad., Das Foramen mandibulare. Habilitationsschrift 1909.

Die radioaktiven Substanzen und ihre Anwendung bei Mund- und Zahnkrankheiten einschließlich der Alveolarpyorrhöe[1]).

Von

M. Levy, Zahnarzt in Berlin.

(Aus dem Radium-Institut der Königl. Charité für biologisch-therapeutische Forschung [Direktor: Geheimrat Professor Dr. His].)

Die hervorragenden Heilerfolge, die die radioaktiven Substanzen auf den drei großen Gebieten der praktischen Medizin, der Chirurgie,

[1]) Vortrag, gehalten im Zahnärztlichen Verein Charlottenburg, Schöneberg und Groß-Berlin W am 26. 5. 13.

der inneren Medizin und der Dermatologie gezeitigt haben, legten die Versuchung nahe, Stoffe mit so auffälligen Eigenschaften wie die radioaktiven Substanzen, auch in der Zahnheilkunde auf ihre Heilwirkung zu prüfen.

Physikalischer Teil.

Die Entdeckung des Radiums zeigte zunächst die allen radioaktiven Elementen gemeinsame Eigenschaft, ununterbrochen Energie in Form von Strahlen abzugeben. Man glaubte anfangs Strahlen in ihrer Wirkung analog den Röntgenstrahlen gefunden zu haben, mußte aber bald einsehen, daß ein wesentlicher Unterschied bestand.

Die Radiumstrahlen sind durchaus nicht einheitlicher Natur, sondern wir müssen sie nach dem heutigen Stande unserer Kenntnisse in drei verschiedene Gruppen einteilen, die sich aus ihrem verschiedenen Durchdringungsvermögen und aus ihrer Ablenkbarkeit im Magnetfelde ergeben, nämlich in α-, β- und γ-Strahlen.

Die α-Strahlen sind die am wenigsten durchdringenden. Ihre Intensität wird schon durch eine Luftschicht von 5 cm, sowie von Papier, dünnem Aluminiumblech und Glaswänden total absorbiert. Durch ein starkes Magnetfeld werden sie um ein geringes aus ihrer Bahn abgelenkt.

Die β-Strahlen, vergleichbar den Kathodenstrahlen, sind auf eine größere Entfernung hin in der Luft nachzuweisen. Sie gehen gleich den Röntgenstrahlen durch Papier, Pappe, Aluminiumblech hindurch, werden aber von dickeren Eisen- und Bleiplatten zurückgehalten. Es gibt, ähnlich den Röntgenstrahlen, harte und weiche β-Strahlen, d. h. solche, die durch dicke Metallblätter noch hindurchgehen, und solche, die schon durch dünne Aluminiumfolien zurückgehalten werden. Sie werden durch ein relativ schwaches Magnetfeld sehr stark aus ihrer Bahn gelenkt.

Die γ-Strahlen sind zum Teil außerordentlich durchdringend. Sie gehen durch Bleiplatten von 1 cm Dicke, durch den menschlichen Körper hindurch und sind bei genügenden Radiummengen durch ein Haus hindurch nachzuweisen. Sie werden vom magnetischen Feld oder durch elektrische Kräfte nicht beeinflußt und sind den harten Röntgenstrahlen vergleichbar. Diese Eigenschaften der γ-Strahlen lassen darauf schließen, daß die γ-Strahlen nicht ausgeschleuderte materielle Teilchen sind wie die α- und β-Strahlen, sondern daß sie ebenso wie die Röntgenstrahlen unregelmäßige Impulse des Äthers, wirkliche Ätherstrahlungen sind.

Das Durchdringungsvermögen der α-, β- und γ-Strahlen verhält sich annähernd wie 1 : 100 : 10000.

Radioaktive Umwandlungen.

Legen wir nns die Frage vor, welches ist die Quelle der in diesen Strahlen scheinbar unerschöpflichen Energie, so wird uns diese Tatsache verständlich durch die von Rutherford und Soddy entwickelte Theorie des Atomzerfalls und der radioaktiven Umwandlung. Nämlich alle radioaktiven Stoffe sind in Umwandlung begriffene Stoffe. „Bei der Umwandlung eines radioaktiven Elements entsteht ein anderes, dessen Atome einen geringeren Energiegehalt besitzen“ (Rutherford und Soddy). Auf diese Weise gewinnt man die Vorstellung einer Kette von radioaktiven Substanzen, die auseinander hervorgehen und so eine radioaktive Familie bilden (Loewenthal). Wir kennen als solche die Familie des Urans, des Thoriums und des Aktiniums.

Das Radium.

Aus dem Uranium entsteht durch stufenweise Umwandlung über das Radiouranium und Uranium X^- zunächst das Jonium, das sehr langsam zerfällt und nur α-Strahlen aussendet. Aus ihm entsteht das Radium.

Das Radium ist ein Element von äußerst langer Lebensdauer, Es zerfällt erst in etwa 2000 Jahren um die Hälfte. Es entsendet α- und β-Strahlen und zerfällt dabei in die Radiumemanation. Diese entwickelt sich andauernd aus radiumhaltigen Substanzen, ist selbst sehr stark radioaktiv und hat die Eigenschaften eines Gases. Wir rechnen die Radiumemanation zu den Edelgasen. Die Emanation diffundiert in andere Gase und Flüssigkeiten hinein, geht durch Papier, poröse Metallplättchen, wird bei — 150° C z. B. durch flüssige Luft kondensiert, von Kohle stark absorbiert. Die Radiumemanation sendet bei ihrem Zerfall nur α-Strahlen aus und geht in den festen Körper Radium A, das erste Umwandlungsprodukt, über, das in 3 Minuten halb zerfällt. Das nun entstehende Radium B sendet nur β-Strahlen, die aber ein geringeres Durchdringungsvermögen besitzen, als die sonstigen β-Strahlen. Nach einer Halbwertzeit von 27 Minuten geht dieses in das Radium C über, das α-, β- und γ-Strahlen entsendet und nach $19^1/_2$ Minuten halb zerfällen ist. Daran schließen sich Radium D—F. Die Zerfallsprodukte der Emanation, das Radium A + B + C bilden die sog. induzierte Aktivität, neuerdings „aktiver Niederschlag“ des Radiums genannt. Der aktive Niederschlag setzt sich, äußerlich unsichtbar, an den Wänden des Gefäßes ab und kann durch Abreiben, Glühen oder Säuren davon entfernt werden.

Das Radium wird aus den Uranpecherzen als Salz gewonnen, und zwar als Radiumbromid oder Radiumchlorid, die wasserlöslich sind.

In der Hauptmenge wird das Radium aus der Joachimstaler Pechblende hergestellt. Um 2 Dezigramm Radium zu gewinnen, muß 1 t Uranerz verarbeitet werden, daher sein hoher Preis; 1 mg reinsten Radiumsalzes kostet 400 M. Frisch hergestellte Radiumsalze sind weiß, mit der Zeit werden sie gelb oder violett.

Das Thorium.

Das Thorium ist ebenfalls der Ausgangspunkt zahlreicher neuer radioaktiver Elemente. Selbst ist es sehr wenig aktiv, sendet α-Strahlen aus und hat eine Lebensdauer von etwa 10 Milliarden Jahren. Seine ersten Umwandlungsprodukte sind das Mesothorium, das in einen strahlenlosen und einen strahlenden Teil zerlegt wurde. Das letztere sendet β- und γ-Strahlen aus und verwandelt sich in 5,5 Jahren zur Hälfte in das Radiothorium und hiernach in Thorium X, mit einer Halbwertszeit von 3,7 Tg. Aus dem Thorium X entwickelt sich die Toriumemanation, die in 53 Sekunden auf die Hälfte sinkt. Sie sendet α-Strahlen aus, gleicht chemisch der Radiumemanation und gehört auch zu den Edelgasen. Sie bildet ebenfalls einen aktiven Niederschlag, Thorium A—D.

Die Thormineralien haben auch in der Beleuchtungsindustrie seit längerer Zeit großen praktischen Wert; aus ihnen wird das Material für die Glühstrümpfe des Gaslichts gewonnen. Das Oxyd des Thoriums ist der Hauptbestandteil der Auer-Glühkörper.

Das Aktinium.

Das Aktinium wird ebenso wie das Radium in der Uranpecherzblende gefunden. Es bildet als erstes Glied seiner Zerfallkette Radioaktinium, dann Aktinium X. Die Emanation desselben ist von sehr kurzer Dauer (3,9 Sek. Halbwertszeit). Aus ihr entstehen Aktinium A, B und C.

Bisher ist das Aktinium biologisch und medizinisch ohne Bedeutung.

Biologischer Teil.

Für das bessere Verständnis der Anwendung der radioaktiven Substanzen erscheint es mir zweckmäßig, ebenso wie ein kurzes Eingehen auf die wichtigsten physikalischen Eigenschaften der radioaktiven Körper unbedingt geboten erschien, einiges über die

gegenwärtige Technik in der Radiumtherapie und ihre biologische Wirkungsweise zu sagen.

Die Radiumbestrahlung.

Die verschiedenen Strahlenarten üben eine Allgemeinwirkung auf den tierischen und pflanzlichen Organismus aus. „Jede lebende Zelle des tierischen Organismus ist durch Radiumstrahlen angreifbar, aber je nach ihrer Art ist sie für die eine oder andere Strahlung des Radiums mehr oder weniger empfindlich“ (Loewenthal). Diese spezifische Empfindlichkeit der Zellen steht mit der der Gewebe im engsten Zusammenhang. Gewisse Gewebe sind leicht zu beeinflussen und der Strahlenwirkung leicht zugänglich, andere dagegen sind widerstandsfähiger. Eingeweide und seröse Häute reagieren sehr wenig, das Zentralnervensystem sehr stark auf die Radiumeinwirkung. Die Muskulatur ist ziemlich indifferent, Bindegewebe wird zur Proliferation angeregt, die Blutgefäße erweitern sich im Anschluß an die Bestrahlung. Es entstehen entzündliche und dann degenerative Prozesse an den Gefäßen. Von den inneren Organen sind sehr empfindlich gegen Strahlenwirkung die lymphoiden Organe; die Milz zeigt makroskopisch deutliche Verkleinerung. Weniger empfindlich sind Niere, Nebenniere und Knorpel; am wenigsten die Speicheldrüsen, Pankreas und Schleimhaut. Die Gewebe reagieren auf die Bestrahlung mit Entzündung, Hyperämie und Infiltration; daran schließt sich verstärktes Gewebewachstum, Nekrose, Resorption des nekrotischen Gewebes und schließlich Ersatz desselben durch Bindegewebe.

In kleinen Dosen wirkt Radium stimulierend, in großen nekrotisierend und atrophisch. Gegen langandauernde Bestrahlung bleibt kein Gewebe gleichgültig.

Auch die pflanzliche Entwicklung wird beeinflußt. Bakterien werden teils in ihrem Wachstum behindert, teils getötet, so z. B. der Bacillus prodigiosus, Typhus- und Cholera- selbst Milzbrandbazillen. Ferner besteht eine Einwirkung der Radiumstrahlen auf die Fermente und Toxine, das autolytische Ferment wird aktiviert.

Das pathologische Gewebe ist durch Strahlenwirkung stärker beeinflußbar als das normale, da es die Strahlung in erhöhtem Maße absorbiert. So sind recht gute Erfahrungen gemacht worden bei Lupus vulg., gutartigen Epitheliomen, Keloiden und Nävi, bei Ekzem, bei Psoriasis. Haut- und Schleimhautangiome werden vollständig zur Heilung gebracht. Bei Karzinom kommt es nach Czerny zu auffallend guter Vernarbung der Geschwulst, zur lokalen Erweichung, zum Stillstand und zur Rückbildung der Geschwülste.

Eine vollständige Heilung dürfte noch nicht angenommen worden sein. Man nennt diese Wirkung auf das pathologische Gewebe unter Nichtreaktion des gesunden „die elektive Wirkung“ des Radiums.

Zur Bestrahlung werden gebraucht dünnwandige Glasröhrchen, die in ihrem Innern das Radiumsalz beherbergen; ferner Radiumkapseln aus Kautschuk. Ebonit in der Form flacher Dosen; des weiteren Apparate aus Metall, Hartgummi, Hanfgewebe mit aufgeklebten Radiumsalzen.

Für die Technik der Bestrahlung unterscheidet man „unmittelbare Bestrahlung“, wenn der Apparat direkt auf die erkrankte Stelle gelegt wird; „Fernbestrahlung“, wenn der Apparat unter Einschaltung strahlendurchlässiger Einlagen (Verbandzeug) appliziert und „Tiefenbestrahlung“ unter Einschaltung von strahlenabsorbierenden Einlagen (Filtern) (Sticker). Die Einlagen bestehen aus Gaze, Watte; die Filter aus Nickel, Aluminium, Blei.

Die Emanationswirkung.

Außer dieser lokalen Wirkung, die die Radiumbestrahlung hervorruft, gehen vom Radium und seinen Zerfallsprodukten auch allgemeine Wirkungen aus. Diese Allgemeinwirkungen sind im wesentlichen ein Ausdruck der Emanationswirkung und ihrer Zerfallsprodukte (Gudzent). Biologisch betrachtet ist also die Emanation eigentlich auch nur eine Strahlenwirkung.

Die Allgemeinwirkung der Emanation richtet sich nach der Dosierung. Bei geringen Emanationsdosen sind Schädigungen nicht beobachtet worden, wohl aber Vergiftungserscheinungen bei übermäßig hoher Dosierung.

Die spezifische Einwirkung der Radiumemanation ist besonders von deutschen Forschern studiert worden. Es wurde festgestellt die aktivierende Wirkung auf Fermente (Pankreatin) und auf das diastatische Ferment. Das autolytische Ferment wird ebenfalls aktiviert, die Autolyse gesteigert; die Milchsäuregärung wird durch geringe Dosen gesteigert, durch stärkere gehemmt, der Gärungsprozeß der Hefe wird stark beeinträchtigt (Fürstenberg). Toxine jedoch wie rote Blutkörperchen sind durch geringe Emanationsmengen unbeeinflußbar, ebenso Bakterien. Die Leukozyten werden anfangs vermehrt, bald aber stark verringert. Der Gesamtstoffwechsel des Menschen wird durch Radium-Emanation erhöht.

Die in den Organismus eingeführte Emanation verläßt den Körper mit der Ausatmungsluft zum größten Teil, zum geringsten Teil durch den Urin. Das Blut transportiert die Emanation bis an

die Zellen, woselbst sie mit ihren Zerfallsprodukten ihre Wirkung entfaltet.

Die rationelle Anwendung der Radium-Emanation erfolgt als Darreichung der Emanation als Zusatz zum Bad, als Trinkkur (per os), als Inhalation, Injektion von Radiumsalzen und als radiumaktive Kompressen und radioaktiver Schlamm.

„Es muß dafür Sorge getragen werden, daß die Radium-Emanation wirklich in den Organismus hineinkommt und alsdann möglichst lange in ihm verbleibt“ (Gudzent).

Auf Grund der bisherigen Erfahrungen kann man folgende Krankheiten als Indikationsgebiete für die Radium-Emanation betrachten: Chronischen Gelenk- und Muskelrheumatismus, subakuten Gelenkrheumatismus, lanzinierende Schmerzen der Tabes, Neuralgien, speziell Ischias, Eiterungen und Entzündungen, Gicht und harnsaure Diathese, Erkrankungen des Herzens und der Gefäße, Katarrhe der Schleimhaut, Nervosität, Schwächezustände und Blutkrankheiten.

Die Erfahrungen, die man in der allgemeinen Medizin im Laufe der Jahre gesammelt hat, habe ich mir für unser Spezialgebiet zunutze gemacht und mit einigen Modifikationen auf die Mundverhältnisse übertragen.

Bereits im Jahre 1912 hatte ich, meines Wissens als erster in der Zahnheilkunde, darauf hingewiesen, daß radioaktive Substanzen sehr wohl geeignet seien, auf Munderkrankungen in günstigem Sinne einzuwirken. Ich beschrieb damals die wesentliche Besserung einer „Psoriasis der Mundschleimhaut durch Radium-Emanation“ (Radium in Biologie und Heilkunde Bd. 2, 1912, H. 1), vermittels einer Radium-Trinkkur und Anwendung von Radiumpasta zur Massage. Damit war die Emanationstherapie in unser Spezialfach eingeführt.

Die zahnärztliche Literatur ließ jedoch sehr lange mit einer diesbezüglichen Veröffentlichung auf sich warten, bis vor kurzem die Publikation von Trauner (Österr.-ung. Vierteljahrsschr. f. Zahnhlkde. 1913, H. 1) den Anstoß für weitere Kreise gab, sich mit dieser Materie zu beschäftigen. Trauners Ansicht, die Heilung obigen Falles sei auf die direkte Berührung der Mundschleimhaut mit der Radium-Emanation zurückzuführen, kann ich nicht teilen; wenn man bedenkt, daß bei der Trinkkur eine nur ganz flüchtige Benetzung der Schleimhaut stattfindet. Eine Einwirkung der Emanation auf die Schleimhaut bei langer und intensiver Berührung stelle ich nicht in Abrede. Ich möchte jedoch vielmehr in der Anreicherung des Blutes mit Emanation eine indirekte Einwirkung auf den Stoffwechsel des Organismus annehmen, zumal die Psoriasis als Stoffwechselstörung aufgefaßt wird. Der Emanationsgehalt des

Blutes scheint sogar bei der Trinkkur länger dauernd zu sein, als bei der Inhalationskur (Fürstenberg) vorausgesetzt, daß man durch häufiges Trinken den Organismus immer wieder überschwemmt.

Ich neige überhaupt der Ansicht zu, daß wir bei den Munderkrankungen fast immer eine Konstitutionsanomalie als Basis werden nachweisen können; nicht immer bei der Alveolarpyorrhöe, die häufig genug als essentielle Erkrankung in die Erscheinung tritt. Unter diesem Gesichtspunkte dürfte eine Anwendung kombinierter Methoden (Trinkkur oder Inhalation mit gleichzeitiger lokaler Behandlung) gerechtfertigt erscheinen.

Obiger Fall von Psoriasis, der seit $1^1/_2$ Jahren kein Rezidiv gemacht hat und wohl als geheilt gelten kann, veranlaßte mich schon damals, meine Versuche mit diesem wunderbaren, mit so hoher potentieller Energie versehenen Stoff auf unserm Gebiet fortzusetzen. Ich habe mit den weiteren Veröffentlichungen bisher zurückgehalten, um Heilung und Rezidive abzuwarten, zumal jede Therapie erst längere Zeit klinisch gründlich durchgeprüft sein muß, bevor sie den Händen des Praktikers übergeben wird.

Meine Mitarbeit am Radium-Institut der Königl. Charité hat es mir nun ermöglicht, die Beeinflussung von Mund- und Zahnkrankheiten durch radioaktive Substanzen an einem größeren Material zu studieren. Vor allem habe ich größten Wert auf fortlaufende Kontrolle der anzuwendenden Präparate gelegt, denn nur da, wo durch exakte Messungen eine genaue Kenntnis der Stärke der angewandten Präparate verbürgt ist, wird eine wissenschaftlich einwandfreie Beurteilung der erzielten Effekte möglich sein.

Ich habe Wert darauf gelegt, möglichst verschiedene Erkrankungen heranzuziehen, um die verschiedenartige Anwendung auf den einzelnen Indikationsgebieten durchzuprüfen:

Versuche wurden angestellt bei:

1. Psoriasis der Mundschleimhaut,
2. Pyorrhoea alveolaris,
3. Lockerung der Zähne ohne Eiterung,
4. Marginaler Gingivitis,
5. Leukoplakie der Zunge und des Mundes,
6. Chron. rezidivierenden Aphthen,
7. Zahnfisteln,
8. Mundgicht (Stomatitis ulcerosa auf gichtischer Basis).

Als therapeutische Anwendungen kamen in Betracht:

1. Die Trinkkur,
2. Spülungen (Emanationhaltiges Wasser oder Radiogen-Tabletten zu Mundspülungen),

3. Radiumhaltige Pasta zur Massage,
4. Kompressen A, B und C,
5. Injektionen,
6. Irrigationen,
7. Bestrahlung mit Radium und Mesothorium,
8. Inhalation,
9. Thorium X Trinkkur und Spülungen,
10. Kombinierte Methoden.

In den folgenden Krankengeschichten ist die Dosierung und Art der Anwendung genau präzisiert.

Krankengeschichten.

1. Fräulein A., 43 J., Lockerung der Zähne (November 1911).

Befund: Die mittleren Schneidezähne des Unterkiefers sind gelockert, das Zahnfleisch längs den Wurzeln entzündet und auf Druck schmerzhaft; die Harnanalyse ergibt einen geringen Prozentsatz an Harnsäure.

Behandlung: Vom 23. 12. 11 Trinkkur mit Emanator Type T (Radiogen-Gesellschaft Charlottenburg), täglich 1000 ME und zwar dreimal täglich 333 ME.

Am 31. 12 ist das Zahnfleisch gegen Druck nicht mehr empfindlich. Am 14. 1. 12 ist die Entzündung größtenteils gewichen; am 28. 1. 12 wird die Kur beendet. Das Zahnfleisch hat seine normale Farbe, die Zähne sind fest.

Nachuntersuchung Dezember 1912 zeigt kein Rezidiv. In diesem Falle wurde keine Massage angewandt.

2. Herr H., Kaufmann, 43 J., Februar 1912; Patient kommt wegen starker Schmerzen in der Gegend des ₈M in die Behandlung.

Der Befund ergibt das Bild der leichten Alveolarpyorrhöe an den Schneidezähnen im Unterkiefer sowie am ₈M; die Gingiva ist blaurot verfärbt; geringe Sekretion auf Druck; Lockerung der Schneidezähne und besonders von ₈M.

Behandlung: Entfernung des Zahnsteins; als häusliche Behandlung wird dem Patienten Massage des Zahnfleisches mit radiumhaltiger Pasta morgens, mittags und abends verordnet; die Pasta wird in die schlaffen Zahnfleischtaschen hineingestrichen. Innerhalb 8 Tagen ist das Zahnfleisch straffer. Die Zähne werden in 4 Wochen fest. Nach 1 Jahr kein Rezidiv; allerdings ist die Massage fortgesetzt worden.

3. Frau J., Rentiere, Anfang 50, hochgradig neurasthenisch, Allgemeinleiden Gicht.

Befund: Marginale Gingivitis, die bei dem Allgemeinleiden der Patientin besonders schmerzhaft empfunden wird.

Behandlung: Um der diffizilen Patientin die Kur zu erleichtern, fertigte die Radiogen-Gesellschaft Charlottenburg in freundlicher Weise auf meinen Wunsch kleine flache Kompressen an, die auf einer mit einem Lack bestrichenen Unterlage Radium in Substanz in verschiedenen Stärken A, B und C enthielten. Die Kompresse A enthält: 0,0003 Radiumbromid, B enthält: 0,001 Radiumbromid, C enthält: 0,003 Radiumbromid. Dieses Präparat wirkte durch Strahlung direkt auf die entzündete Stelle; außerdem trat durch die Vermischung mit der Mundflüssigkeit eine Emanationswirkung ein. Die Kompresse wird, da sie sehr dünn ist, in die Umschlagsfalte mit der Bestrahlungsseite auf die entzündete Gingiva gelegt und von der Lippe festgehalten. Sie kann stundenlang, auch während des Nachts, natürlich in nicht zu starker Dosis, ohne Gefahr des Verschluckens getragen werden.

Die Methode der Kompressen dürfte nur in den Fällen therapeutische Effekte haben, die einerseits leichter Natur sind, andererseits sich auf ganz umschriebene Stellen beschränken. Die biologische Wirkung beruht zum Teil auf einer Emanationswirkung, andererseits auf den beim Zerfall der radioaktiven Produkte emittierten α-, β- und γ-Strahlen. In der inneren Medizin werden Kompressen bei entzündlichen und exsudativen Prozessen mit günstigen Erfolgen angewandt.

Nach 10 Tagen auffallende Besserung; Abnahme der Schmerzhaftigkeit; Aufhellung des Zahnfleisches. Leider entzog sich die Patientin der weiteren Behandlung.

4. Frau M., 59 J., Allgemeinleiden Arteriosklerose, Jan. 1912.

Befund: Zahnsteinanlagerung im Ober- und Unterkiefer; Gingiva stark entzündet; eitrige Sekretion; Lockerung der Zähne.

Behandlung: Analog der Anwendungsweise in der inneren Medizin, wo durch subkutane Injektionen von kleinen Mengen radioaktiver Substanz die Löslichkeit der Harnsäure beeinflußt wird; ferner in der Annahme, daß neben der Allgemeinwirkung der Radiumemanationen eine starke Lokalwirkung durch die von den Radiumsalzen und ihren Zerfallsprodukten emittierten α-β-γ-Strahlen, ausgelöst wird (Gudzent), wandte ich die Injektionsmethode an. Und zwar verwandte ich zu den Injektionen lösliche Radiumsalze. Dieselben sind als Radiogen-Injektion in Ampullen zu 2 ccm unter Garantie der Sterilität in den Handel gebracht. Die Menge der in jeder Ampulle enthaltenen Salze entspricht einer Aktivität von etwa 116000 Volt = 1000 ME.

Diese Art der Radiumtherapie hat neben der exakten Dosierung vor anderen Emanationsanwendungen den Vorzug, daß sie zur Bildung von aktiven Radiumdepots führt, die fort und fort Emanation in die Blutbahn entsenden und damit die Heilwirkung der Injektion verstärken und unterhalten (Mendel).

Ich injizierte in der Umgebung der erkrankten Gewebe und zwar je 1 ccm in die linke und rechte Umschlagsfalte an zwei hintereinander folgenden Tagen, wartete dann ca. acht Tage ab und wiederholte die Injektion.

In diesem Falle hatte ich nach 5 Injektionen keine auffallende Besserung. Ich führte diesen Mißerfolg auf falsche Technik zurück und änderte daher für den folgenden Fall die Technik, indem ich jeden Tag eine Injektion vornahm und dann längere Zeit wartete.

5. Frau F., 40 J., Allgemeinleiden Gelenkrheumatismus, Jan. 1912.

Befund: Alveolarpyorrhöe; stark entzündetes, livide verfärbtes und sehr aufgelockertes Zahnfleisch; starke Zahnsteinanlagerung, eitrige Sekretion, Lockerung der Zähne.

Behandlung: Entfernung des Zahnsteins, Injektionen jeden Tag und zwar dem Entzündungsherd immer näher, von der Umschlagsfalte angefangen.

Nach der 6. Injektion wird die Rötung geringer, die Sekretion hört auf; das Zahnfleisch wird fester und blasser. Zur Unterstützung der Behandlung und in Anbetracht der Schwierigkeit des Falles wird die Behandkombiniert. Es wird Kompresse B des Nachts zum Einlegen zwecks

Strahlung auf die entzündete Schleimhaut verordnet. Beendigung der Behandlung 26. Februar. Die Zähne sind fest. Nach 1/2 Jahr keine Veränderung.

6. Frau B., Mitte 30.

Befund: Alveolarpyorrhöe, stark geschwollenes, von den Zähnen abgehobenes hyperämisches Zahnfleisch; Zahnsteinanlagerung; Lockerung der Zähne im Ober- und Unterkiefer.

Behandlung: Beginn der Trinkkur am 31. 1. 12. Keine Entfernung des Zahnsteins.

9. 2. ist die Rötung des Zahnfleisches zurückgegangen, obgleich der Zahnstein sich nicht verringert hat.

13. 2. Entfernung des Zahnsteins.

Am 17. 2. ist die Rötung vollkommen verschwunden; Beginn der Massage mit Radiumpaste.

Am 26. 2. Beendigung der Trinkkur; das Zahnfleisch liegt den Zähnen straff an und ist fest. Zähne fest; nach 6 Monaten keine Veränderung.

7. Fräulein K., 29 J.

Befund: Starke Lockerung der mittleren Schneidezähne im Unterkiefer, keine Sekretion.

Behandlung: Die Zähne werden mit Ligaturen versehen; die Zahnfleischtaschen mit löslichen Radiumsalzen irrigiert. Nach 5 Sitzungen auffallende Besserung (14.—21. 3. 12). Nach einem halben Jahr waren die Zähne noch fest.

8. Herr B., Kaufmann, Anfang 50, Mai 1912.

Befund: Alveolarpyorrhöe; lockere Zähne im Unterkiefer, schwammiges, stark hyperämisches Zahnfleisch, eitrige Sekretion.

Behandlung: Entfernung des Zahnsteins; Radiumpaste zur Massage; nach Anfertigung eines passenden Ersatzstückes für den Unterkiefer und Herstellung normaler Bißverhältnisse werden die Zähne in 4 Wochen fest; die Entzündungserscheinungen sowie die Eiterung gehen vollkommen zurück. Nach einem Jahr keine Veränderung.

9. Herr M., Kaufmann, Anfang 60, Juni 1912. Allgemeinleiden nicht vorhanden; Wassermann komplett negativ.

Patient gibt an, seit 25 Jahren eine weißliche Verfärbung der Zunge zu haben. Die Verfärbung ist zu gewissen Zeiten sehr stark, dann wieder geringer.

Befund: Wange und Zunge zeigen das typische Bild der Leukoplakie. Die Zunge ist besonders stark mitgenommen. Auf der rechten Zungenseite befindet sich ein tiefer Dekubitus von der Breite einer Fingerkuppe, der speckig belegt und stark entzündet ist. Kauen und Sprechen verursachen starke Beschwerden, und beeinträchtigen das Allgemeinbefinden des Patienten sehr. Auf der Oberfläche der Zunge befinden sich rissige Vertiefungen und sehr entzündete graue Plaques, die von roten mattglänzenden Stellen unterbrochen werden.

Behandlung: Kombinierte Methode.

3. 7. Beginn der Trinkkur, Emanator Type T. 333 ME 3 × tägl.

5. 7. Erste Bestrahlung mit 20 mg Mesotorium 10 Min.; 1/10 mm Alumiumfilter, 10 Tage nach der ersten Bestrahlung (frühere Bestrahlungen mit Röntgen und blauem Licht hatten nur vorübergehenden Erfolg) ist der Dekubitus vollständig verschwunden; an seiner Stelle befindet sich eine glatte Narbe.

Die Zunge weist noch mehrere weiße Inseln und Flecke auf; dieselben sowie die bestehende Entzündung gehen nach der weiteren jedesmaligen Bestrahlung mit Mesothor 20 mg zu je 5′ fort; eine Entzündung des Zungenrückens oberhalb der Zungenspitze verliert sich 10 Tage nach einer 5 Minuten langen Bestrahlung. Die Bestrahlungen mußten wegen der stets auftretenden, zum Teil schmerzhaften Reaktionen mitunter 14 Tage bis 4 Wochen ausgesetzt werden. Während dieser Zeit wurde der Patient angewiesen, neben der Trinkkur Spülungen mit emanationshaltigem Wasser häufiger am Tage vorzunehmen.

Der Erfolg der Bestrahlungen ist ein ganz vorzüglicher. Die subjektiven Beschwerden sind ganz geschwunden. Bei der Hartnäckigkeit dieses Leidens jedoch und seiner Tendenz zu Rezidiven dürften voraussichtlich späterhin Bestrahlungen indiziert erscheinen.

10. Frau Sch., 59 J. (Chronischer Gelenkrheumatismus), Wassermann negativ.

Befund: Leukoplakie. Die Zunge und Wangenschleimhaut hat im ganzen ein grauweißes Aussehen. Vereinzelte grauweiße Plaques an beiden Zungenrändern.

Behandlnng: 26. 9. 12 Beginn der Inhalationskur. 5 ME pro Liter Luft, 28 Sitzungen à 2 Std. 9. 10. 12 Beendigung derselben. Das Brennen der Zunge hat nachgelassen.

Kontrollbefund: 19. 11. 12. Brennen auf der Zunge ist vollständig verschwunden; am linken Zungenrand kein Plaque mehr, rechts ein kleiner Plaque.

11. Frau T., 38 J., chronisch rezidivierende Aphthen.

18. 10. 12. Patientin klagt über schmerzhafte Aphthen, die jedesmal bei den Menses alle drei bis vier Wochen in die Erscheinung treten. Die Bläschen stellen sich dar als kleine oberflächliche Epitheldefekte, die bald auf der Zungenspitze, bald am Rande der Zunge, bald in der Umschlagsfalte sitzen. Sie treten vereinzelt oder zu mehreren gleichzeitig auf; sind bei Berührung und spontan schmerzhaft und erschweren das Sprechen und die Nahrungsaufnahme.

Behandlung: Beginn der Trinkkur 1. 11. 12. Vom 1. 11. bis 5. 12., also während der Trinkkur, ohne weiteren Anfall, dann Rezidiv; im Februar neues Rezidiv bei Eintritt der Menses. Es waren auch früher längere Perioden zwischen den einzelnen Rezidiven. Der Erfolg der Kur ist ein unvollkommener.

12. Frau F., 27 J., Wassermann zweifelhaft.

Befund: Alveolarpyorrhöe. Großer Schneidezahn links unten stark gelockert, Eiterung auf Druck, Zahnstein.

Behandlung: 25. 10. 12. Bestrahlung 20 mgr Mesothorium, 5′, Glasröhrchen. 1. 11. zweite Bestrahlung, 20 mgr Mesothor 0,2 mm. Bleifilter $^{3}/_{4}$ Std. Nach 8 Tagen Reaktion mit Rötung und Entzündung. 19. 11. Entzündung am Zahnfleisch abgeklungen, auf Druck keine Sekretion. Bestrahlungen 20 mg Mesothor mit 0,1 Bleifilter (Trichter) $^{1}/_{2}$ Std. 22. 11. keine Sekretion. Patientin entzieht sich der weiteren Behandlung.

13. Fräulein Sch., 20 J., Zahnfisteln.

Befund: ^{2}J und $^{\overline{\ }}$C zeigen Fisteln, die Eiter entleeren.

Behandlung: 12. 1. 13. Die Zähne werden aufgebohrt und in die Wurzelkanäle Wattefäden eingelegt, die mit löslichen Radiumsalzen pro 2 ccm 0,001 mg getränkt sind; die Fisteln werden von oben mit löslichen Radiumsalzen durchspült.

14. 1. Befund: Fistel von $^{\overline{\ }}$C hat sich zurückgezogen. Die Fistel von ^{2}J unverändert. Die Behandlung ist dieselbe.

17. 1. Befund: Fistel von $\overline{}C$ verschwunden, von ${}^{2}J$ vorhanden. Die Röntgenaufnahme von ${}^{2}J$ ergibt eine Zyste, daher der Mißerfolg der Radiumbehandlung an diesem Zahn.

14. Fräulein E., 21 J., Zahnfistel.
Befund: Fistel am ${}_{3}M$, die Eiter entleert.
Behandlung: Es wird nach breiter Eröffnung der Kavität und Freilegung der Kanäle ein mit löslichen Radiumsalzen pro 2 ccm 0,001 mg getränkter Wattebausch in die Kavität gelegt und dieselbe fest verschlossen. Die Fistel selbst wird mit löslichen Radiumsalzen durchspült. 16. 3. Befund: Die Fistel ist bedeutend verkleinert, keine Sekretion.
Behandlung: Es werden Wattefäden, mit obiger Radiumlösung getränkt in die Wurzelkanäle eingeführt und die Kavität fest verschlossen. Die Fistel selbst wird durchspült. 18. 3. Befund: Die Fistel ist vollkommen verschwunden.

15. Frau Sch., Anfang 40, Allgemeinleiden Gicht.
Befund: Alveolarpyorrhöe. Lockerung der mittleren Schneidezähne und des rechten seitlichen Schneidezahns im Unterkiefer. Das Zahnfleisch ist tiefdunkelrot und von den Zähnen abgehoben, auf Druck eitrige Sekretion; Zahnsteinanlagerung, starke Schmerzhaftigkeit bei Berührung und spontan.
Behandlung: 21. 3. Entfernung des Zahnsteins, Irrigation der Zahnfleischtaschen mit löslichen Radiumsalzen. 2 ccm (0,001 mg) in beschriebener Weise. 23. 3. Befund: Das Zahnfleisch liegt den Zähnen dicht an. Sekretion nur noch an ${}_{1}J$. Die Umgebung der kranken Zähne macht einen strafferen und weniger entzündeten Eindruck.
Das subjektive Befinden der Patientin ist gut; die Schmerzen sind geschwunden.
Behandlung: Dieselbe; 30. 3. Befund: Keine Sekretion; Zahnfleisch liegt fest an; ${}_{1}J$ etwas gelockert, jedoch ohne Sekretion, die anderen Zähne sind fest.
Behandlung: Die Zähne werden mit Ligaturen versehen. Irrigation. Nach vier Wochen keine Sekretion.

16. Frau G., Mitte 40.
Patientin wird dem Radiuminstitut überwiesen, da sie über eine schmerzhafte Zunge und eine starke Entzündung der Mundschleimhaut klagt, welche sehr schmerzhaft und störend beim Sprechen und bei der Nahrungsaufnahme sind.
Befund: Starke Entzündung des Zahnfleischs (Stomat. ulcer.), die auf das Lippenrot und von dort auf die äußere Haut übergegangen ist. Die Lippen sind gesprungen und borkig bedeckt; die Epidermis um den Mund herum ist geschwunden, die Haut entzündet und geschwollen. Die Lippen sind verdickt, die Mundwinkel eingeplatzt und mit Schorf bedeckt. Die Zähne sind nur ganz wenig gelockert, kein Zahnstein.
Die Zunge erscheint im ganzen vergrößert, länger, breiter und dicker als gewöhnlich. Sie ist total zerklüftet und gefurcht und zwar auf dem Rücken und an den Rändern. Die Furchen nehmen hauptsächlich die Längsrichtung der Zunge ein und gehen im Bereich der Zungenspitze auf den untern Teil derselben über, ohne sich weiter fortzusetzen. Die Schleimhaut der Zunge ist trocken, glanzlos, die Papillen sind vergrößert. Die Geschmacksempfindung ist vollkommen gestört.
Es handelt sich hier um die Erscheinung einer Makroglossie mit Furchenbildung (Furchenzunge).
Patientin hat die Mundbeschwerden erst seit zwei Jahren. Seit dieser Zeit bemerkt sie ferner ein Platzen der äußeren Haut an den

Fingern, besonders dem Daumen der rechten Hand, sowie ein Brüchigwerden der Fingernägel.

Diese Symptome — andere Allgemeinbeschwerden werden negiert — gaben die Veranlassung, den Verdacht auf Gicht auszusprechen. Es wird deshalb das Blut auf Harnsäure untersucht. Das Ergebnis ist positiv.

Ich möchte diesen Fall, analog den Fällen von Augengicht (gichtische Iritiden) und Gicht der Nägel, als Mundgicht (gichtische Stomatitis) ansprechen. Die entzündlichen Munderscheinungen dürften auf den vermehrten Harnsäuregehalt des Blutes zurückzuführen sein.

Behandlung: Mitte April. Trinkkur mit Thorium X tägliche Dosis; 0,01 mg auf 50 ccm Wasser in 5 Portionen, Spülungen des Mundes mit Thorium X dreimal täglich, Dosis 0,03 mg auf 50 ccm Wasser.

22. 4. Befund: Zunge hellrosa, das Zahnfleisch ist weniger gerötet; die Lippen sind glatter, weniger mit Borken bedeckt und weniger gesprungen. Die äußere Haut macht nicht mehr den entzündeten Eindruck, sie ist fast normal blaß.

29. 4. Befund: Die Zunge ist hellrosa, zeigt keine Entzündungserscheinungen; ihr Volumen ist verkleinert. Das Zahnfleisch hellt sich allmählich auf und ist weniger gewulstet; die Lippen haben keinen korkigen Belag mehr; die aufgesprungenen Stellen sind vernarbt, bis auf eine Stelle auf der Unterlippe, die sich zu überhäuten anfängt, die äußere Haut ist vollkommen abgeheilt, die Mundwinkel sind sauber.

Der Fall steht noch in Behandlung.

17. Frau Sch., 30 J.

Befund: Gingivitis im linken Ober- und Unterkiefer an den Bikuspidaten, die große Schmerzen macht, und an den mittleren Schneidezähnen des Unterkiefers.

Behandlung 24. 4. 13: Zahnstein entfernt, Irrigation löslicher Radiumsalze 2 ccm; 26. 4. Entzündung im Oberkiefer behoben, Unterkiefer leicht gerötet. Dieselbe Behandlung. Nach zwei Tagen sind alle Symptome geschwunden.

18. Fräulein F., 21 J.

Befund: Im linken Oberkiefer befindet sich über beiden Bikuspidaten eine eitrige Entzündung (wahrscheinlich Infektion durch Nadel oder Zahnstocher); auf Druck fließt Eiter aus der Zahnfleischtasche sowie durch eine Öffnung oberhalb der Papille. Der Eiter ist dickflüssig.

Behandlung: 24. 4. Irrigation mit löslichen Radiumsalzen 2 ccm in die aufgelockerte Zahnfleischtasche, vermittels Pravazspritze. 25. 4. Befund: Ganz dünnflüssiges Sekret auf Druck Dieselbe Behandlung: Nach zwei Tagen ist der Prozeß ausgeheilt.

Zusammenfassung.

Zusammenfassend läßt sich also sagen: Erfolge sind gesehen worden in den Fällen von Psoriasis der Mundschleimhaut, Pyorrhoea alveolaris, Lockerung der Zähne mit und ohne Eiterung, marginaler Gingivitis, Leukoplakie der Zunge und des Mundes, Zahnfisteln, Stomatitis ulcerosa; während die Fälle von chronisch rezidivierenden Aphthen sowie Alveolarpyorrhoe bei Bestrahlung sich refraktär verhielten.

Es dürfte hiernach nicht mehr zu bezweifeln sein, daß wir in den radioaktiven Substanzen Mittel besitzen, welche bei Mund- und Zahnkrankheiten, wie bei der Alveolarpyorrhöe bei richtiger Anwendung und Dosierung bessernde und heilende Wirkungen ausüben. Dennoch aber möchte ich heute schon vor Überschätzung desselben warnen. Nur derjenige wird Erfolge erwarten können, der sich stets klar ist, womit er arbeitet. Es sind bereits wirkungslose Präparate im Handel erschienen, mit denen eine schwindelhafte Reklame getrieben wird. Diese Präparate von den wirksamen zu unterscheiden, muß derjenige fähig sein, dem es darauf ankommt, auf wissenschaftlicher Basis seine Behandlungen durchzuführen. Deshalb ist auch eine gründliche Kenntnis der physikalischen Eigenschaften und der biologischen Wirkungen des Radiums unbedingt erforderlich, um bei der Dosierung, der technischen Anwendung und der Beurteilung der Wirkung auf den kranken Organismus Irrtümer zu vermeiden. „Wer ohne Dosierung der Strahlen mit Radium arbeitet, begeht einen Kunstfehler“ (Schiff).

Die biologisch-therapeutische Wirkung der radioaktiven Substanzen auf die Mundschleimhaut ist noch nicht genügend geklärt. Um diesen Zweck zu erreichen, können wir der biologisch-therapeutischen Forschungen der Allgemeinmedizin nicht entraten. Nur in engster Fühlung und Anlehnung an diese, war und ist es uns möglich, diese Therapie zu fördern.

Herrn Privatdozent Dr. Gudzent und Herrn Dr. Neumann sage ich auch an dieser Stelle für die freundliche Mithilfe bei den Untersuchungen meinen besten Dank.

Literatur.

1. Fürstenberg: Physiol. u. therap. Wirkungen des Radiums und Thoriums. Halle 1912, Karl Marhold, IV. Bd., Heft 4. — 2. Gudzent: Über den gegenwärtigen Stand der Radium-Emanations-Ther. Therapie der Gegenwart Dez. 1910. — 3. Derselbe: Über den Gehalt von Radium-Emanation im Blute usw. Radium in Biologie und Heilkunde, Nr. 3, 1911. — 4. Derselbe: Grundriß der Radium-Therapie (Löwenthal). I. F. Bergmann, 1912. — 5. His, W.: Die Behandlung der Gicht usw. Berl. klin. Wochenschr. 1911, Nr. 5. — 6. Leger-Dorez: Le Radium. Journal odontol. November 1912. — 7. Levy, M.: Wesentliche Besserung einer Psoriasis der Mundschleimhaut usw. Radium in Biologie und Heilkunde, Bd. II, 1912, Heft 1. — 8. Löwenthal: Grundriß der Radium-Therapie. J. F. Bergmann, 1912. — 9. Mendel: Die Emanations-Therapie usw. Deutsch. med. Wochenschr. Nr. 3. — 10. Mikulicz: Atlas, Berlin 1912, August Hirschwald. — 11. Schiff: Grundriß der Radium-Therapie (Löwenthal). I. F. Bergmann 1912. — 12. Sticker: Grundriß der Radium-Therapie Löwenthal) I. F. Bergmann 1912. — 13. Sticker und Falk: Die Behandlung des inoperablen Krebses Monatsschrift f. Geburtshilfe und Gynäkologie, Bd. 32, Heft 6 (1910). — 14. Trauner: Die Behandlung der Mundkrankheiten usw. Österr.-ung. Vierteljahrsschrift 1913, Heft 1.

Das Durchsichtigmachen von Zähnen und unsere Wurzelfüllungsmethoden.

Von

P. Adloff.

„Ein (tierischer oder pflanzlicher) Körper reflektiert dann am wenigsten Licht und erreicht die größtmögliche Durchsichtigkeit, wenn er von einer Substanz durchtränkt (und umgeben) ist, deren Brechungsindex dem mittleren Brechungsindex des Körpers gleich ist.“

Auf diesem Prinzip beruhen sämtliche Methoden, menschliche und tierische Präparate durchsichtig zu machen, insbesondere auch das neuerdings von Spalteholz[1]) angegebene Verfahren, das bekanntlich ganz hervorragend schöne Resultate geliefert hat.

Ich habe nun versucht, auch Zähne durchsichtig zu machen, habe mich aber nicht des Spalteholzschen Verfahrens bedient, sondern einen einfacheren Weg eingeschlagen. Die Zähne werden zunächst entkalkt. Will man ganz wasserklare Präparate haben, so ist es zweckmäßig, dieselben zunächst in Wasserstoffsuperoxyd zu bleichen resp. der Entkalkungsflüssigkeit H_2O_2 zuzusetzen. Die gründlich entkalkten Zähne werden dann entwässert in Cedernholzöl aufgehellt und werden hier vollständig durchsichtig. Um sie aufzubewahren, habe ich Gläser mit Kanadabalsam gefüllt und sie hierin eingebettet. Der käufliche Balsam ist aber zu diesem Zwecke zu dünnflüssig. Man kann jedoch das Lösungsmittel durch Erwärmen, ähnlich wie bei der Kochschen Versteinerungsmethode, aus demselben heraustreiben; man kann aber auch das feste Harz verwenden, es durch Erwärmen flüssig machen, den Zahn hineintun und es dann wieder erkalten und erhärten lassen. Die Zähne sind dann für immer konserviert, ähnlich wie die Einschlüsse des Bernsteins.

Die Durchsichtigkeit ist vollständig, und da nicht allein das Zahnbein, sondern auch sämtliche anderen Gewebe durchsichtig werden, so sieht man, wenn z. B. ein mit einem Granulom versehener Zahn gewählt wird, die Wurzelspitze in dieses hineinragen, sieht diese etwas dichtere bindegewebige Kapsel und im Inneren die Zystenhöhle.

---

[1]) Spalteholz, Werner, Über das Durchsichtigmachen von menschlichen und tierischen Präparaten. Leipzig, 1911.

Sehr schön sind die Präparate, bei welchen die Wurzelkanäle nach dem Verfahren von Preiswerk mit Woodschem Metall ausgegossen sind. Allerdings muß die Methode etwas modifiziert werden. Nachdem die Wurzelkanäle vollständig gereinigt sind, dürfen die Zähne nicht nach der Vorschrift von Preiswerk in Gips eingebettet und dann auf dem Sandboden langsam so lange erwärmt werden, bis sie ungefähr die Temperatur besitzen, bei welcher das Metall schmilzt. Bei der Erhitzung erhalten sie stets Sprünge und fallen daher bei der nachherigen Entkalkung auseinander. Ich habe daher die Zähne in eine Gußform eingebettet und das auf der kalten Form erhitzte Metall mit dem Schleuderrade hineingeschleudert. Dann bleiben die Zähne unversehrt und geben nach der Aufhellung sehr schöne Bilder, die deswegen besonders instruktiv sind, weil der ganze Zahn erhalten ist.

Ich habe nun das Verfahren dazu verwendet, verschiedene Wurzelfüllungsmethoden auf ihre Brauchbarkeit zu prüfen, indem ich Zähne auf verschiedene Weise füllte und dann durchsichtig machte. Die Resultate waren sehr interessant.

Wurzelfüllungen mit Guttapercha ergaben, daß in keinem Falle die Kanäle vollständig ausgefüllt waren.

Elfenbeinstifte wurden zunächst in Borax-Karmin gefärbt, um sie, da sie ja ebenfalls durchsichtig und damit unsichtbar werden würden, auf diese Weise erkennbar zu machen. Die elastischen Stäbchen sind in der Tat gut einführbar, da sie leichtere Hindernisse, wie Biegungen der Wurzeln, wohl zu überwinden imstande sind. Da sie sich aber den Kanalwänden nicht anzupassen vermögen und daher eine solide Ausfüllung nicht ermöglichen, so finden sie bekanntlich nur Verwendung in Kombination mit Pasten.

Wider Erwarten zeigte es sich aber, daß auch Wurzelfüllungen mit Pasten kein ideales Resultat ergeben.

Da wir ja nun im Munde unter ganz anderen, viel schwierigeren Verhältnissen zu arbeiten gezwungen sind als bei diesen Versuchen, die noch dazu ziemlich normale Zähne betrafen, so scheint daraus hervorzugehen, daß unsere sämtlichen Wurzelfüllungsmethoden unzulänglich sind.

Unter diesen Umständen richtet sich der Blick ganz von selbst auf die flüssigen, zu diesem Zweck empfohlenen Mittel. Ich rechne hierzu nicht das Paraffin, das ja erst bei Erwärmung flüssig wird. Und wenn es auch Optimisten gibt, die mit Paraffinspitzen sämtliche Wurzelkanäle ausfüllen zu können angeben, so ist dieses schon von vornherein deswegen unmöglich, weil das Paraffin nur flüssig wird, soweit die Schmelznadel eingeführt werden kann. Das

ist aber bei einem sehr großen Teil der in Betracht kommenden Zähne war sehr unvollkommen möglich. Ich meine vielmehr die erst neuerdings von **Albrecht** empfohlene Methode mit Resorzin-Formalin, das flüssig in den Kanal gebracht wird, um hier nach einiger Zeit zu erhärten.

Ich habe auch mit dieser Methode Versuche gemacht, die deswegen besonders erleichtert werden, weil die Flüssigkeit sich rot färbt und daher in dem „durchsichtigen" Zahne gut sichtbar wird. Die Flüssigkeit dringt nun in der Tat sehr gut auch in die feinen Kanäle hinein, soweit es wenigstens möglich ist, mit feinsten stahlharten Sonden zu gelangen. Ich habe dann aber auch an einem wegen Pulpitis extrahierten Molaren die Amputation vorgenommen und mit der Albrechtschen Flüssigkeit die halbe Sondierung ausgeführt, dann den Zahn fixiert, entkalkt und durchsichtig gemacht. Das Präparat zeigt außerordentlich klar, wie die Flüssigkeit durch das Pulpagewebe bis zu sämtlichen Wurzelspitzen durchgedrungen ist.

Ich möchte aber ausdrücklich bemerken, daß diese Versuche nur die Frage betreffen, wie weit es möglich ist, mit flüssigen Mitteln eine Ausfüllung der Kanäle vorzunehmen. Über die antiseptische Wirkung der Albrechtschen Flüssigkeit habe ich bisher noch keine genügenden Erfahrungen. Ich meine aber, daß hier wenigstens ein Weg gezeigt ist, auf dem, wenn überhaupt, etwas zu erreichen ist, und in diesem Sinne halte ich die Albrechtsche Methode für außerordentlich bedeutungsvoll.

Alle diese Versuche erheben aber keineswegs den Anspruch, sämtliche Fragen etwa definitiv lösen zu wollen. Es sind lediglich Versuche, die einer weiteren eingehenden Prüfung bedürfen. Ich halte sie aber doch für wichtig genug, um sie hiermit bekannt zu geben. Vielleicht ist das Verfahren geeignet, auch zur Entscheidung anderer Fragen Verwendung zu finden.

Buchbesprechungen.

Einführung in die konservierende Zahnheilkunde. Von Dr. **Hermann Peckert.** Leipzig. S. Hirzel. S. 197—370. Preis M 6,—.

Der nunmehr vorliegende zweite Teil des Peckertschen Buches gestattet eine Würdigung des gesamten Werkes.

Vorerst mag erwähnt werden, daß es sich durchaus von den übrigen vorhandenen Lehrbüchern der konservierenden Zahnheilkunde unterscheidet. Liegt der Vorzug jener in der eingehenden und umfassenden Berücksichtigung aller Methoden und ihrer genauen Darstellung, so gibt

Peckert mehr, wie dies auch der Titel andeutet, eine Einführung in den Geist der konservierenden Zahnheilkunde überhaupt. Und es ist ihm auf das trefflichste gelungen, Interesse und Freude an der minutiösen Arbeit, die nun einmal dies Gebiet voraussetzt, zu erwecken. Mit einer seltenen Frische werden die leitenden Gesichtspunkte der verschiedenen Methoden aus der Fülle ihrer Anwendungsmöglichkeiten herausgeschält, das Allgemeine wird stets vor das Detail gestellt und so ein Verständnis gefördert, das die praktische Betätigung nicht immer erzielt.

So ist das Buch ein außerordentlich wertvolles Hülfsmittel für den Studenten. Den praktischen Unterricht, die lebendige Anschauung wird nie ein Lehrbuch ersetzen, und in Erwägung dieses Umstandes hat Peckert auch wohl auf die allzu eingehende Darstellung von Technizismen verzichtet, die der Anfänger sowieso bald im Kurs lernt und sich aneignet. Der fertige Zahnarzt wird zwar, will er sein Fach ganz übersehen, den Peckert durch eins der anderen Bücher ergänzen müssen.

Natürlich sind in einem das ganze Gebiet umfassenden Lehrbuch eine Reihe von Gesichtspunkten vertreten, die dem Referenten vielleicht in anderer Beleuchtung besser gefallen hätten, so die stärkere Betonung des Wertes der kohäsiven Goldfüllung vor der gegossenen nicht nur in ihrer konservierenden Bedeutung, sondern auch als Mittel den Studenten zu exakter Arbeit anzuhalten. Doch sind dies strittige Punkte, über die eine andere Meinung gleicherweise berechtigt ist.

Im vorliegenden, zweiten Teile werden behandelt: die kohäsive wie nonkohäsive Goldfüllung, die Porzellanfüllung — gerade dieses Kapitel ist aus einer offenbar reichen Erfahrung heraus geschrieben und bringt eine eingehende Darstellung der Technik — und die Pulpenerkrankungen und ihre Behandlung.

Auf letzterem Gebiete scheiden sich heute die Geister, und es ist natürlich von Bedeutung, wie ein Lehrbuch, das die Anschauungen der kommenden Generation bilden hilft, sich hierzu stellt. Erfreulicherweise stellt Peckert an die Spitze seiner Ausführungen den Satz „Die kranke Pulpa muß aus dem Zahn entfernt werden". Daß dieses trotz der heute so vielgepriesenen Abwehrmaßregeln, die an extrahierten Zähnen studiert sind, (der Cyniker könnte fragen, wieso man diese Zähne voll extrahiert hat) mit Entschiedenheit betont wird, ist sehr zu begrüßen. Diere radikale Methode setzt natürlich eine eingehende Kenntnis der Anatomie der Pulpenkammer voraus, und so empfiehlt denn Peckert die eigene Präparierung von Zähnen durch einfaches Abschleifen; ja er ist von der Nutzlosigkeit einer Beschreibung dieser komplizierten anatomischen Verhältnisse so überzeugt, daß er ganz auf die Abbildungen verzichtet und den Studenten auf eigene Anschauung verweist. Hoffentlich findet sein Vorschlag, die Präparierung von Zähnen in den Phantomkurs einzuführen, recht bald Nachahmung.

Die Pulpenamputation will Peckert auf jene Fälle reserviert wissen, in denen eine Extirpation erfahrungsgemäß nicht ausführbar ist, doch widerspricht er sich in seiner Indikationsstellung, indem er auf S. 349

sämtliche pulpitischen Molaren, sämtl. Weisheitszähne, obere Molaren mit distalen und zervikalen Kavitäten prinzipiell zum amputieren empfiehlt, während er auf der nächsten Seite diese Indikation insofern einschränkt, als er wenn irgend tunlich die palatinale Pulpa oberer Molaren und die distale Wurzel unterer Molaren extrahiert. Damit nähert er sich schon sehr dem Standpunkt der Extirpationsanhänger, die auch nur wenn irgend tunlich extrahieren und, wenn es nicht geht, amputieren. Freilich der eine tut dies mit Absicht, der andere aus Zwang; es sollte dies theoretisch auf dasselbe hinauskommen, praktisch aber ergibt sich aus so verschiedener Indikation, daß der erstere viel öfter amputieren wird, als der andere. Dem neuerdings wieder aufgetauchten Bestreben, die amputierte Pulpa lebend zu erhalten, hätte der Verfasser noch keinen Raum geben sollen. In unserer schnelllebigen Zeit ändern sich die Anschauungen oft während der Drucklegung. In der Gangränbehandlung tritt das Dilemma, dem kein Amputationsanhänger entgehen kann, auch bei Peckert zu Tage. Während nach der Kauterisation die Reinigung der Kanäle aus anatomischen Gründen nicht ausführbar sei, wird bei Gangrän alles ausgeräumt, und wenn Peckert bei Weisheitszähnen mit distalen Kavitäten gegen diese Regel verstößt, so gibt er doch rückhaltlos zu, daß dieses „äußerst undidaktische Kompromiss" vor dem Forum der Kritik nicht bestehen kann.

Es sei mir noch eine Ausstellung gestattet. Die Kapitel über Pulpitis hätten durch die Beigabe einiger pathologisch-anatomischer Bilder übersichtlicher gewirkt. Für diese Abbildungen hätte sehr wohl ein großer Teil den Katalogen entnommener Klischees von Instrumenten wegbleiben können, da diese ja den Studenten aus seinem Kasten oder dem von Kollegen bekannt sind. Der Hinweis auf Römers prachtvollen Atlas dürfte nicht verfangen, denn welcher Student ist in der Lage, 40 M. für einen patholigisch-anatomischen Atlas auszugeben. Er darf im Gegenteil in einer konservierenden Zahnheilkunde auch diese Bilder erwarten.

Ich hoffe, daß diese Randbemerkung nicht den Eindruck, den ich von dem Buche erhalten habe, verwischen möge: daß es ein äußerst erfreuliches, interessantes, lehrreiches Buch ist, das unseren Studenten dringend empfohlen werden kann und sie zum zahnärztlichen Denken anregen wird. Mir ist seine Durchsicht lehrreich und gewinnbringend gewesen. *Kantorowicz.*

Krankheiten der Mundhöhle, des Rachens und der Nase. Von Dr. L. **Grünwald** (München). Dritte, völlig umgearbeitete und erweiterte Auflage. Teil I: Lehrbuch. Mit 10 farbigen und 220 schwarzen Abbildungen. Lehmanns medizinische Handatlanten Bd. II, I. Teil. München 1912. J. F. Lehmann. 801 S. Preis M 12,—.

Nachdem vor kurzem der II. Teil des IV. Bandes der Lehmannschen Handatlanten erschienen war, liegt uns jetzt der I. Teil vor. Während der II. Teil ein Atlas der Krankheiten der Mundhöhle, des Rachens und der Nase ist, bildet der I. Teil ein kurzgefaßtes Lehrbuch zu diesem Atlas.

Aber auch in dem Lehrbuch finden wir 10 farbige und 220 schwarze Abbildungen und gerade durch diese vortrefflichen Abbildungen ist das Werk besonders wertvoll.

Verf. glaubt, daß ein Verständnis der verwickelten anatomischen Verhältnisse nur auf entwicklungsgeschichtlicher Grundlage möglich ist. Er geht deshalb stets erst auf die Entwicklungsgeschichte ein, ehe er zur Anatomie, Physiologie und Pathologie kommt. Die spezielle Pathologie und Therapie bildet den 2. Hauptteil des Buches. Der Verf. schreibt in diesem Abschnitt über akute und chronische Entzündungen, symptomatische Formen, Herderkrankungen, Erkrankungen des lymphatischen Rachenringes, autonome Neubildungen, Nerven- und Muskelerkrankungen und Mißbildungen. Ein Literatur- und ein Schlagwörterverzeichnis vervollständigen das Werk. Dr. med. *Kurt Parreidt.*

Odontologische Studien. I. Die Ontogenie der Primatenzähne. Versuch einer Lösung der Gebißprobleme. Von Prof. Dr. **L. Bolk,** Dir. d. anatom. Instit. d. Univ. Amsterdam. Mit 2 Taf. und 74 Abb. im Text. Jena 1913. Gustav Fischer. 122 S., Preis M 5,—.

Bolk hat an einem außerordentlich reichhaltigen Material eine Untersuchung der Gebißentwicklung der Primaten vorgenommen und ist zu folgenden wichtigen Resultaten gekommen.

Er weist nach, daß jede Zahnanlage außer mit der Zahnleiste direkt noch durch eine zweite Leiste, die Bolk laterate Schmelzleiste nennt, mit dieser in Verbindung steht. Er weist ferner nach, daß auch jedes Schmelzorgan durch ein bindegewebiges System in zwei Teile, einen bukkalen und einen lingualen, geteilt ist, und daß dementsprechend auch die Bildung der Schmelzpulpa in zwei Zentren stattfindet. Bolk schließt hieraus, daß das Schmelzorgan des Primatenzahnes aus zwei Einzelorganen besteht, die jedes mittels einer eigenen Schmelzleiste mit der allgemeinen Zahnleiste zusammenhängen. Durch Vergleich dieser Beobachtungen mit entsprechenden Bildern bei Reptilien kommt dann Bolk zu dem bedeutungsvollen Schluß, daß das Schmelzorgan der Primaten homolog ist mit zwei Schmelzorganen der Reptilien, welche in bukko-lingualer Richtung nebeneinander lagern. Der Primatenzahn und im allgemeinen der Säugetierzahn ist also durch Konkreszenz von zwei Reptilienzähnen entstanden, welche einander als eine ältere Generation und eine jüngere verwandt waren, erstere war bukkal vor der letzteren gelagert.

Bolk gelangt also nur auf Grund seiner Untersuchungen zu derselben Auffassung, die ich seit 15 Jahren vertreten habe. Setzt man nämlich statt der von Bolk gewählten Bezeichnung „laterale Schmelzleiste" das Wort „prälaktealer Rest", so stimmen wir in diesem wesentlichsten Teile seiner Arbeit fast vollständig überein. Bolk leugnet allerdings diese Übereinstimmung, weil er über die Bedeutung der sog. prälaktealen Dentition die irrtümliche Auffassung hegt, daß dieselbe allgemein für eine Säugetierdentition gehalten wird, die die Mammalia als solche noch besessen und im Laufe der Stammesgeschichte verloren haben, während er meint, daß

die Verschmelzung von zwei Reptilienzähnen erst den Säugetierzahn geschaffen hat. Er stößt sich daran, daß ich und andere Autoren gesagt haben, an dem Aufbau eines Zahnes beteiligten sich mehrere Dentitionen. indem er annimmt, daß es sich dann immer um eine Verschmelzung schon von säugetierähnlichen Zähnen gehandelt haben müsse. Das ist natürlich ein Irrtum! Die Auffassung, daß die prälakteale Dentition bereits eine Säugetierdentition gewesen ist, hat meines Wissens nur Leche vertreten, der aber überhaupt in dieser Frage einen besonderen Standpunkt einnimmt. Ich selbst habe von jeher betont, daß die prälakteale Dentition eine Vorfahrenzahnreihe gewesen und daß nur das Milchgebiß und das bleibende Gebiß als Säugetierdentition aufzufassen ist. Allerdings habe ich es mit Absicht vermieden, von der Konkreszenz nur zweier Reptilienzähne zu sprechen. Ich huldige der alten Auffassung, wonach die beiden Dentitionen der Säugetiere in nuce sämtliche Zahnreihen ihrer Ahnen enthalten. Wenn wir nun die prälakteale Dentition nicht gerade mit der ersten Zahnreihe derselben homologisieren, so ist es klar, daß in ihr bereits das Material mehrerer Dentitionen enthalten sein muß. Immerhin sind das m. E. nur Fragen von untergeordneter Bedeutung.

Erheblicher differieren aber unsere Anschauungen über den weiteren Verlauf der Gebißentwicklung der Primaten.

Während ich für die Entstehung der Säugetierzähne auch eine Verschmelzung einzelner hintereinander gelegener Reptilienzähne angenommen habe, und einen durch Konkreszenz entstandenen trituberkulären Zahn als Ausgangspunkt postuliere, lehnt Bolk dieses ab und glaubt, daß dieselben aus der Konkreszenz zweier tricocodonter Zähne verschiedener Dentitionen entstanden sind, die dann ihrerseits auf dem Wege der Differenzierung hervorgegangen sein würden. Der Urtypus des Primatenzahnes war also ein sechshöckeriger Zahn, und die heute vielfach vorhandenen einfachen Zähne waren nicht durch Differenzierung, sondern durch Rückbildung entstanden. Es würde viel zu weit führen, an dieser Stelle auf die Gründe einzugehen, die für diese oder jene Hypothese anzuführen sind. Es muß in dieser Beziehung auf das Original verwiesen werden. Dasselbe gilt für die neue mir gleichfalls sehr anfechtbar erscheinende Theorie über die Beziehungen des Säugetierzahnes und Säugetiergebisses zum Zahn und Gebiß der Reptilien, auf die näher einzugehen im Rahmen eines Referates gleichfalls unmöglich ist. Referent wird aber an anderer Stelle zu allen diesen Fragen ausführlich Stellung nehmen. Nur zu einem Punkte möchte ich mich hier noch kurz äußern. Die von mir festgestellten und in einer jüngsten Arbeit (Zeitschr. f. Morphol. u. Anthropol., Bd. XV, H. 1) als die letzten Reste der verloren gegangenen Prämolaren beschriebenen rudimentären Schmelzkeime beim Menschen betrachtet Bolk überhaupt nicht als Zahnanlagen, sondern als Reste einer bei Reptilien vorhandenen Zahndrüsenleiste. Ob eine solche Zahndrüsenleiste bei Säugetieren überhaupt existiert, werden weitere Untersuchungen dartun müssen. Wer aber meine Mikrophotogramme mit den Abbildungen Bolks vergleicht, wird ohne Frage zugeben müssen, daß dieselben absolut nicht überein-

stimmen, daß Bolk also meine Befunde gar nicht gesehen haben kann. Er scheint mir daher auch nicht berechtigt zu sein, ein Urteil über dieselben abzugeben, und ich muß meine Deutung voll und ganz aufrecht erhalten.

Auf jeden Fall ist die Arbeit Bolks sehr wertvoll, sie enthält eine Menge wichtiger Beobachtungen, deren Deutung selbstverständlich eine verschiedene sein kann. Als ein Versuch zur Lösung der Gebißprobleme ist sie aber voll und ganz anzuerkennen. Ob sie die Lösung selbst bringt, erscheint mir sehr zweifelhaft. *Adloff.*

Vademecum anatomicum. Kritisch-etymologisches Wörterbuch der systematischen Anatomie mit besonderer Berücksichtigung der Synonymen. Nebst einem Anhang: Die anatomischen Schriftsteller des Altertums bis zur Neuzeit. Von Dr. **Paul de Terra.** Zollikon-Zürich. Jena 1913. Gustav Fischer. Preis brosch. M 15,—, geb. M 16,—.

Was das vorliegende Buch bietet, sagt der Titel. Die Entstehung des Werkes liegt 35 Jahre zurück, und es war ursprünglich als Repetitorium für den eignen Gebrauch bestimmt. In der damaligen Form konnte es nicht veröffentlicht werden. Nach Ausschaltung vieler Dinge erblickte es in der jetzigen Gestalt das Licht der literarischen Welt.

Die Kenntnis der lateinischen und griechischen Sprache allein ermöglicht das Verständnis der anatomischen und medizinischen Nomenklatur überhaupt. Da es heute aber bereite viele Mediziner gibt, denen die Kenntnis der griechischen Sprache abgeht, so ist allein von deren Standpunkt aus das Erscheinen eines anatomischen Wörterbuches begrüßenswert. Ich nehme es als selbstverständlich an, daß alle „Nicht-Griechen“ unter den Medizinern früher oder später das Bestreben haben werden, in den Geist der medizinischen Nomenklatur einzudringen.

Dem Wörterbuch voran geht eine kurze sprachliche Einführung und ein Verzeichnis der lateinisch-griechischen anatomischen Präfixe.

Da allen Ärzten, soweit sie nicht Anatomen von Fach sind, nicht alle anatomischen Wörter und Bezeichnungen oder deren Synonyme stets gegenwärtig sein dürften, so wird das Buch eine willkommene Gabe sein. Überall ist eine kurze Mitteilung gegeben, wo die bezeichnete Stelle am Körper zu finden ist, bei Muskeln auch der Ursprung und der Ansatz.

Stichproben ergeben, daß der Verf. seiner Aufgabe anscheinend gerecht geworden ist. Indessen hätte er als Zahnarzt auf die odontologische Nomenklatur mehr Rücksicht nehmen können. „Odontoblasten“ findet man erst nach Suchen bei Cellulae odontoblasticae, Osteoklasten, Korffsche Zellen resp. Fasern habe ich nicht gefunden, mesial und medial, sowie distal hätte kritisch beleuchtet werden können, Ausdrücke, die bekanntlich in der Odontologie eigentlich inkorrekt gebraucht werden. Diese und einige andere Mängel können indessen die Brauchbarkeit des mit großem Fleiß zusammengestellten Werkes nicht beeinträchtigen.

In dem Anhang, worin auch die Zahnärzte-Anatomen resp. Histologen erwähnt sind, könnten einige Ungenauigkeiten beseitigt werden. Carl Ernst von Baer fehlt.

Das Buch dürfte namentlich auch Zahnärzten zur Orientierung bei der Lektüre sehr willkommen sein. *Greve* (München).

Zentralblatt für die gesamte Chirurgie und ihre Grenzgebiete. Unter ständiger Aufsicht der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie herausgegeben von A. Bier, A. Frhr. v. Eiselsberg, O. Hildebrandt, A. Köhler, E. Küster. F. de Quervain, V. Schmieden. Schriftleitung: Dr. **C. Franz**, Berlin. Bd. I, H. 1, S. 1—48. Berlin W 9. Julius Springer.

Dieses neue Zentralblatt soll schnell und vorübergehend über alle erreichbaren Publikationen der Weltliteratur berichten und ein Material von rund 750 in- und ausländischen Zeitschriften verarbeiten, erscheint in wöchentlichen Heften, die zu Bänden von je ca. 50 Bogen vereinigt werden. Preis des Bandes M 32,—. Die Referate betreffen Allgemeine Chirurgie (Allgemeines, Geschwülste, Verletzungen, Kriegschirurgie, Allgemeine Narkosen, lokale Anästhesie, Desinfektion, Radiologie) und Spezielle Chirugie (Kopf, Wirbelsäule, Rückenmark, Nervensystem, Hals, Brust, Bauch und Becken, Gliedmaßen). Vom Kopf werden unterschieden: Allgemeines, Hirnhäute, Gehirn, Zirbeldrüse, Auge, Nase, Ohr, Mund. Unter Mundchirurgie ist über einen Beitrag aus der Monatsschr. f. Zahnhlkde. referiert, nämlich über Hesses Beitrag zur Kenntnis der Adamantinome.

Auszüge.

Dr. **Erich Hoffmann** (Düsseldorf): **Die Behandlung von Unterkieferfrakturen und die Beurteilung der Zahn- und Kieferverletzungen in der Unfallheilkunde.** (Ärztl. Sachverst. Ztg. 1912, Nr. 18, S. 369 bis 371.)

Von allgemeinem Interesse sind die Mitteilungen über die Entschädigungen, welche die Berufsgenossenschaften nach der bisherigeu Übung bei Kieferverletzungen zahlen:

1. Bei Verlust einzelner für die Kaufunktion nicht in Betracht kommender Zähne wird eine Entschädigung nicht gewährt (also auch nicht für zu Verlust gegangene Schneidezähne).

2. Gehen mehrere Zähne zu Verlust, ev. das ganze Gebiß, so wird nicht nur eine Zahnprothese gewährt, sondern auch deren spätere Instandhaltung.

3. Dagegen wurde der dem Verletzten durch einen Betriebsunfall entstandene Sachschaden — Beschädigung eines künstlichen Gebisses — nicht ersetzt.

4. Bei Kieferverletzungen übernehmen die Berufsgenossenschaften meist schon von Anfang an die Kosten des Heilverfahrens. Auch Obturatoren bei Gaumenverletzungen und künstliche Nasen werden gewährt.

In den einfacheren Fällen ziehen die Genossenschaften nach der Anfertigung des Gebisses die Rente meist zurück, weil „durch das Tragen eines Ersatzstückes die Erwerbsfähigkeit nicht beschränkt wird". Dagegen werden Renten gewährt, wenn Sprachstörungen durch die Prothese nicht vollständig behoben werden können oder Entstellungen (besonders beim weiblichen Geschlecht) zurückbleiben. *Port.*

Kleine Mitteilungen.

Central-Verein Deutscher Zahnärzte.

Die 52. Jahresversammlung fand 1.—3. Mai in Frankfurt a. M. statt unter großer Beteiligung. Der Ortsausschuß hat 520 Karten ausgegeben. Der Verlauf der Versammlung hat allgemein befriedigt. Die vom Vorsitzenden mit großer Mühe aufgestellte Vortragsordnung konnte in der Hauptsache eingehalten und bewährte sich. Damit der Vorsitzende jedoch besser vermag, die Reihenfolge gut zu ordnen, ist es künftig nötig, bei der Anmeldung eine kurze, etwa 10—12 Zeilen lange Inhaltsangabe des Vortrags beizufügen und die Anmeldung möglichst zeitig und nicht am letzten Tage oder gar nach dem festgesetzten Tage erst zu besorgen. Diesesmal kamen am Tage nach dem Endtermin noch 15 Anmeldungen an, und die ganze Arbeit des Einordnens mußte von neuem beginnen.

Daß die Angabe des Inhalts nötig ist, zeigte sich durch einige Reklamationen, wo man beim Thema verschiedener Meinung sein konnte, in welche Reihe der Vortrag gehöre. Der Vorsitzende war anderer Meinung gewesen als der Vortragende. Z. B. bei dem Thema „Orthodontie im Dienste der Prothetik" kann der Vorsitzende annehmen, das Thema gehöre zur Prothetik, während der Vortragende es vielleicht zur Orthodontie gerechnet wissen will. Ebenso kann man bei „Einlagefüllungen als Befestigungsmittel für Brücken" im Zweifel sein, ob das Thema zu den Einlagefüllungen oder zur Brückenarbeit zu zählen sei. Und derartige Themata gibt es mehrere. Eine kurze Bemerkung des Vortragenden bei der Anmeldung, womit er seiner Absicht Ausdruck gibt, genügt, sich mit dem Vorsitzenden in Übereinstimmung zu bringen. Während der Versammlung solche Änderungen nach dem jetzt erst ausgesprochenen Wunsche des Vortragenden noch vorzunehmen, geht nicht an. Da würde die ganze Tagesordnung umgeworfen.

Die einleitende akademische Feier des 50jährigen Bestehens des Frankfurter Vereins verlief in würdiger Weise. Der Verein wurde durch maßgebende Behörden, wissenschaftliche Gesellschaften und Zahnärztliche Vereine herzlich beglückwünscht.

Der Ortsausschuß hatte mit großer Umsicht für alles Nötige und Erwünschte gesorgt, und der Frankfurter Verein hat den Central-Verein freundlich bewirtet. Ihm gebührt der Dank aller Teilnehmer. Ganz besonders sei auch der Stadt gedankt für den freundlichen Empfang und die Bewirtung, die der Central-Verein in dem berühmten Rathause fand. Die freundlichen Worte des Herrn Oberbürgermeisters verfehlten ihren Eindruck nicht.

In der Mitgliedersitzung wurde der bisherige Vorstand wiedergewählt. Die nächstjährige Versammlung soll 21.—23. Mai in Berlin gelegentlich der Einweihung des Zahnärztehauses stattfinden. (Für 1915 hat Herr Dr. Treuenfels nach Breslau eingeladen, wo das zahnärztliche Institut der Universität sein 25jähriges Bestehen feiern kann.)

Die Zahl der angemeldeten Vorträge betrug voriges Jahr 47, dieses Jahr 54. Da nun die Sitzungen kaum besser ausgenützt werden können als dieses Jahr, und dabei die Vorträge doch nicht alle gehalten werden konnten, so muß auf Abhilfe dieses verdrießlichen Zustandes gesonnen werden. Das Tagen in zwei verschiedenen Sälen zugleich, das 1907 in Hamburg versucht wurde, hat manches Mißliche zur Begleitung. Dieses Jahr ist am Sonnabend nachmittag versucht worden, während der Demonstrationen noch einige Vorträge zu halten. Ich möchte mir einen Vorschlag erlauben, der manches für sich hat und gegen den weiter nichts einzuwenden ist, als daß Vorstand und Ortsausschuß einen Tag länger beschäftigt sind als bisher (sonst kann ja jedes Mitglied bleiben, solange es will, und kommen oder gehen, wann es mag).

Man setze die Versammlung nicht auf Donnerstag bis Sonntag fest wie bisher, sondern auf die vorausgehenden Tage: Sonntag bis Donnerstag (Himmelfahrt), also z. B. nächstes Jahr nicht 21.—23. Mai, sondern 16.—21. Mai.

Der Sonntag aber sei geschäftlichen Sitzungen gewidmet: Aufnahmekommission, Vorstandssitzung, Mitgliederversammlung, etwaige Sitzungen der Vorstände vom Vereinsbunde, vom Wirtschaftlichen Verband, Dozentenversammlung oder was sonst künftig sich noch nötig macht. Früh 11 Uhr mit solchen Sitzungen angefangen, kann bis zum Abend, zur Begrüßung, alles erledigt sein. Nun bleiben zwei volle Tage für Vorträge, ein Tag für Referate und Demonstrationen zur Verfügung, ohne Kürzung durch geschäftliche Sitzungen, Photographieren usw. Der Himmelfahrtstag aber mag dem üblichen Ausfluge bestimmt sein, der jetzt immer am Sonntag nach Himmelfahrt war. Es ließe sich manches Vorteilhafte für diese Änderung anführen, ich widerstehe aber der Versuchung und begnüge mich, einen Vorschlag gemacht, eine Anregung zu noch erhöhterer Leistung gegeben zu haben. Daß der Verein 53 Jahre sich mit zwei Arbeitstagen für die Versammlung begnügt hat, ist sicher kein Grund, es die nächsten 50 Jahre auch dabei bewenden zu lassen.

Zum Schluß noch eine Bitte: Ein guter Bericht über die Versammlung setzt voraus, daß jeder Redner schnellstens ein kurzes oder ausführ-

kenes Manuskript dessen, was er gesagt hat oder gesagt haben will, dem Schriftführer ausliefern. Wer es nicht geliefert hat, ist gebeten, es nachträglich ungesäumt zu tun. *J. Parreidt.*

Vereinigung deutscher Kriegszahnärzte. Unter diesem Namen ist in Berlin kürzlich eine neue zahnärztliche Vereinigung ins Leben getreten. Eine Sitzung wurde am 7. Juni abgehalten, wobei Vorträge über Mundchirugie und kriegschirurgische Prothesen stattgefunden haben. — Schriftführer der Vereinigung ist Zahnarzt Walter J. Unfug, Berlin N 58, Kastanienallee 103.

Internationaler Zahnärztlicher Kongreß. 1914. Der VI. Internationale Zahnärztliche Kongreß wird auf Einladung der British Dental Association in London während der Tage vom 3. bis 8. August abgehalten werden. S. M. König Georg V. hat allergnädigst geruht, dem Kongreß seine Schirmherrschaft zuzusagen. Der Kongreß wird in den Räumen der Universität von London und des Imperial College of Science and Technology, South Kensington, abgehalten werden.

Den Vorsitz des Kongresses wird Herr J. Howard Mummery übernehmen und die Herren G. Bennett und H. R. F. Brooks werden gemeinschaftlich als Generalsekretäre tätig sein. Herr H. Baldwin übernimmt das Ehrenamt des Schatzmeisters.

Ein Organisations-Komitee unter dem Vorsitz von Herrn W. B. Paterson (Präsident der Internationalen Zahnärztllichen Vereinigung) mit Herrn F. J. Pearce als Ehrensekretär, hat sich schon bereits seit einiger Zeit mit den vorläufigen Arrangements eifrig beschäftigt.

Die früheren Kongresse fanden statt 1889 in Paris, 1893 in Chicago, 1900 in Paris, 1904 in St. Louis und der letzte 1909 in Berlin in dem Reichstagsgebäude, bei welcher Gelegenheit der Deutsche Kaiser ein persönliches Interesse an der Zusammenkunft nahm, Delegierte von 20 verschiedenen Ländern zugegen waren und die Regierungen vieler dieser Länder sich offiziell vertreten ließen.

In den Statuten des Internationalen Zahnärztlichen Kongresses ist bestimmt, daß alle praktischen Zahnärzte, die den Befähigungsausweis des Landes besitzen, in welchem sie ihre Fachausbildung genossen, oder desjenigen, in welchem sie ihre Praxis ausüben, als Mitglieder aufgenommen werden können.

Der Beitrag für Kongreßmitglieder ist 30 Schillinge (38 Franken, 31 Mark, 7½ Dollars), und für ihre sie begleitenden Familienmitglieder 15 Schillinge (19 Franken, 15½ Mark, 3¾ Dollars).

Die Adresse der Geschäftsstelle des Kongresses ist 19, Hanover Square, London, W.; an sie sind alle Mitteilungen zu richten.

Haderup †. Am 29. April starb Prof. Dr. med. Victor Haderup in Kopenhagen. Er war am 25. Juli 1845 geboren, hat also das Alter von 68 Jahren erreicht. In Deutschland war Haderup von den Zahnärzten wohl geschätzt. 1909 wurde er gelegentlich des Internationalen Zahnärztlichen Kongresses in Berlin zum korrespondierenden Mitgliede des Zentral-Vereins ernannt.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Hofrat Jul. Parreidt in Leipzig.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck von E. Buchbinder in Neuruppin.

Verhandlungen der 52. Jahresversammlung des Central-Vereins Deutscher Zahnärzte.

Vom 1. bis 3. Mai 1913 in Frankfurt a. M.[1]).

Den Verhandlungen gingen am Mittwoch, den 30. April, Sitzungen der Aufnahmekommission und des Vorstandes vom Central-Verein voraus. Außerdem hatten die Vorstände des Vereinsbundes und des Wirtschaftlichen Verbandes Sitzungen. Mit der Eröffnungssitzung am 1. Mai war zugleich eine akademische Sitzung des Zahnärztlichen Vereins zu Frankfurt a. M. zur Feier seines 50jährigen Bestehens verbunden.

Herr Professor Dr. Walkhoff eröffnete 9½ Uhr die Sitzung im großen Hörsaal des Physikalischen Vereins in Anwesenheit von über 400 Zahnärzten mit folgender Ansprache: Hochansehnliche Versammlung! Ein ganz besonderer Anlaß hat den Central-Verein Deutscher Zahnärzte heute nach Frankfurt geführt. Die hiesigen Kollegen hatten uns im vorigen Jahre zur Feier des 50jährigen Bestehens ihres Zahnärztlichen Vereins herzlichst eingeladen. Wir sind dieser Einladung um so freudiger gefolgt, als wir in dem Frankfurter Zahnärztlichen Vereine nicht nur eine der ältesten, sondern auch eine der tätigsten Tochtervereinigungen unseres großen Central-Vereins erblicken. Hier war die deutsche wissenschaftliche und praktische Zahnheilkunde allezeit wohl aufgehoben. Hier wurde unser Fach wie kaum in einem anderen Lokal- oder Provinzialvereine gepflegt und gefördert. Und verfolgt man die Geschichte der deutschen Zahnheilkunde, so trifft man fortwährend auf hervorragende Leistungen von Frankfurter Kollegen. Jeder deutsche Zahnarzt kennt auch die sorgfältig vorbereiteten, umfangreichen Programme, die Jahr für Jahr ihn zum Besuch des Zahnärztlichen Vereins zu Frankfurt a. M. aufforderten. Niemand wird unbefriedigt fortgegangen sein. Dazu kam die stets liebenswürdige und wahrhaft kollegiale Aufnahme, die jeder Auswärtige hier fand.

Unsere heutige Tagung zeigt die erwähnten Vorzüge und das eminente Organisationstalent des Frankfurter Zahnärztlichen Vereins wieder einmal auf das glänzendste. Alles das war aber nur eine Folge des wahrhaft kollegialen Verkehrs der Frankfurter Kollegen untereinander, wie er seit

---

[1]) Anm. d. Schriftl.: In diesem Bericht haben nur die Vorträge Aufnahme finden können, die bis zum 10. Juni eingetroffen waren. Die übrigen folgen in späteren Heften in der Reihenfolge, wie sie eintreffen. Auch der Bericht über die Mitgliedersitzung, die am 1. Mai stattfand, folgt später.

dem Bestehen des Vereins ununterbrochen geherrscht hat. So ist der Frankfurter Zahnärztliche Verein seit seinem Bestehen allezeit ein leuchtendes Beispiel dafür gewesen, wie die wissenschaftliche und praktische Zahnheilkunde von ihren Vertretern ausgeübt werden soll.

Naturgemäß tagte deshalb auch unser Central-Verein häufiger in Frankfurt, und beide Vereine standen immer in bestem Konnex. Ich glaube im Namen aller Mitglieder des Central-Vereins zu sprechen, wenn ich hiermit dem Zahnärztlichen Vereine zu Frankfurt a. M. zu seinem 50-jährigen Stiftungsfeste für alles, was er für die deutsche Zahnheilkunde in der Vergangenheit geleistet hat, den besten Dank und für seine fernere Zukunft unsere herzlichsten Glückwünsche ausspreche. Wünschen wir, daß es auch in Zukunft so bleiben, der Frankfurter Verein seine hervorragende Stellung in der gesamten deutschen Zahnärzteschaft behalten und damit die deutsche Zahnheilkunde nach besten Kräften und in altbewährter kollegialer Weise weiterfördern möge. (Allgemeine Zustimmung.)

Zeigten uns die Frankfurter Kollegen in ihrem kleineren Kreise deutlich, was durch kollegiales Zusammenhalten und Zusammenarbeiten geschaffen werden kann, so möchte ich hieran den Wunsch knüpfen, daß jeder deutsche Kollege ihrem Beispiele nach besten Kräften nacheifern möge. Das tut den deutschen Zahnärzten in der heutigen ernsten Zeit ganz besonders not. Denn dunkle Wolken drohen heute noch immer dem Stande in seiner weiteren Entwicklung und gerade den deutschen Zahnärzten auf sozialem wie auf idealem Gebiete. Sind doch die Folgen der Reichsversicherungsordnung gar nicht zu übersehen. Ebenso müssen wir noch immer um die volle akademische Gleichberechtigung und Anerkennung unseres Standes kämpfen, trotzdem er heute dieselben Anforderungen erfüllen muß wie die übrigen akademischen Stände. Unser Stand hat ja leider recht wenig Freunde, aber um so mehr offene und versteckte Feinde und Neider, die ihm teilweise sogar seine Existenzberechtigung absprechen möchten. Aber wenn es einerseits feststeht, daß die Zahnkrankheiten und ihre Folgen die weitverbreitesten aller übrigen Leiden sind, die unser deutsches Volk wie alle Kulturvölker ergriffen haben, und wenn andererseits von Jahr zu Jahr ein frischer Zug in unserem Fache, ja ein mächtiger Fortschritt in seinen Leistungen zu konstatieren ist, dann ist zu hoffen, daß auch für die Zahnheilkunde Licht und Luft zu ihrer weiteren Entwicklung seitens der maßgebenden Faktoren geschaffen wird. Ich glaube, daß das heutige Programm des Central-Vereins wohl dem ärgsten Zweifler zeigen kann, daß die Zahnheilkunde gerade in ihrer eigenartigen Entwicklung nicht nur den richtigen Weg betreten, sondern sich in einer verhältnismäßig sehr kurzen Spanne Zeit trotz aller widrigen Umstände zu einer umfangreichen Disziplin emporgearbeitet hat. Als im Jahre 1899, also vor 14 Jahren der Central-Verein zum letzten Male hier tagte, sprachen acht Vortragende vor einer Versammlung von kaum 40 Kollegen. Heute ist es meine schwerste Sorge, wie ich den mehr als 40 Vortragenden bezüglich der gegebenen Zeit gerecht werden soll. Und überblicken Sie

die Zahl der Anwesenden, so übertrifft sie diejenige von 1899 um das Zehnfache. In gleicher Steigerung läßt sich der qualitative Wert des Inhaltes des auf den Versammlungen Gebotenen feststellen. Auch in der Literatur, dem besten Gradmesser für den Wert und die Leistungen eines akademischen Standes, können wir bemerkenswerte Fortschritte aufweisen und zugleich mit einem, glücklicherweise immer mehr erwachenden Standesbewußtsein und einem immer größer werdenden Zusammenschluß der deutschen Kollegen ist die Hoffnung eine berechtigte, daß auch wir allmählich das erreichen, was wir wollen, eine wirkliche Gleichberechtigung, eine wirkliche Anerkennung unseres Standes und unseres Faches auf sozialem wie auf wissenschaftlichem Gebiete und zwar nicht allein zu unserem Nutzen, sondern ganz besonders auch zum Nutzen für unser gesamtes deutsches Volk.

Wenn die Statistik nachgewiesen hat, daß 95 bis 98% unserer Schulkinder ein defektes Gebiß haben und dieses nachweißlich in vielen Fällen einen verderblichen Einfluß auf andere Organe des Menschen äußert, dann hat unsere Bevölkerung ein großes und unbedingtes Recht zu fordern, daß qualitativ und quantitativ genügend Zahnärzte vorhanden sind, welche diese umfangreichste aller Volkskrankheiten sachgemäß und wirksam zu bekämpfen imstande sind. In je weitere Kreise dieser unumstößliche Satz dringt, um so mehr wird auch die Zahnheilkunde in ihrer wahren Bedeutung gewürdigt werden. Möge das 50jährige Stiftungsfest des Frankfurter Zahnärztlichen Vereins und die 52. Versammlung des Central-Vereins Deutscher Zahnärzte ein Markstein in der weiteren Entwicklung der beiden Vereine sowie der deutschen Zahnheilkunde sein. Mit diesem Wunsch eröffne ich hiermit unsere heutige Versammlung, und übergebe den Vorsitz für die weitere Feier dem Vorsitzenden des Frankfurter Zahnärztlichen Vereins, Herrn Kollegen Schaeffer-Stuckert.

Herr Schaeffer-Stuckert: Hochansehnliche Festversammlung! Der Zahnärztliche Verein zu Frankfurt a. M. begeht heute die Feier seines 50. Geburtstages. Im Menschenleben der Gegenwart ist die Zahl 50 nicht mehr von der Bedeutung wie früher. Denn die modernen Lebensbedingungen, die Fortschritte der Hygiene und die Fürsorge des Staates in sozialer Hinsicht haben die Altersgrenze hinaufgesetzt. Unsere Generation feiert die 70- und die 80jährigen. Der 50jährige steht noch mitten im Streben und Leben, er darf noch keinen Rückblick werfen und muß weiter arbeiten. Anders ist es noch mit dem 50. Lebensalter von Korporationen. Blicken doch fast alle Einrichtungen, Errungenschaften unserer Zeit, die sich mit der politischen Wiedergeburt Deutschlands entwickelt haben, noch nicht auf die Zeit von 50 Jahren zurück, so daß es wohl entschuldbar und berechtigt sein dürfte, wenn ein Stand und eine Korporation sich ihres 50jährigen Bestehens und Wirkens erfreut und diesen Tag, so wie wir es heute tun, feierlich begeht. Auch in unserem Fach kann man sagen, daß die Zeit des Aufschwungs der Entwicklung und der Errungenschaften noch nicht ganz 50 Jahre ist, daß mithin die

Gründung des Zahnärztlichen Vereins zu Frankfurt a. M., die die Tat einiger Pioniere unseres Faches war, in richtiger Voraussicht dessen, was der Zahnheilkunde not tat und in vorausahnender Einschätzung der Entwicklungsmöglichkeiten unseres Standes. Die Erkenntnis der Notwendigkeit eines engeren Zusammenschlusses ist in der 1859 erfolgten Gründung des Central-Vereins Deutscher Zahnärzte zum Ausdruck gekommen, und die 5. Jahresversammlung des Central-Vereins gab wiederum ihrerseits den Anlaß zum Zusammenschluß der Frankfurter Kollegen. 50 Jahre treuer Waffenbrüderschaft liegen hinter den beiden Vereinen, die heute diesen Tag zusammen feiern, und der Dank an den Central-Verein, der Dank für die freundlichen Worte seines Vorsitzenden des Herrn Professor Walkhoff, die wir soeben gehört haben, soll das erste Wort sein bei dieser akademischen Feier zum 50. Jubiläum. Ich kann Ihnen ersparen, an dieser Stelle über die einzelnen Daten der Geschichte des Zahnärztlichen Vereins zu Frankfurt a. M. zu berichten. In vollständiger und übersichtlicher Form hat dies unser Kollege Hirsch in dem Heftchen, das wir Ihnen als Festgabe überreichen konnten, getan[1]). Nicht von uns möchte ich reden, noch von dem, was unsere Vorgänger getan haben, sondern danken möchte ich von ganzem Herzen allen denen, die den Verein in der langen Zeit seiner Arbeit und Fortschritte unterstützt haben. Insbesondere danken wir den hohen staatlichen und städtischen Behörden für das Entgegenkommen und die Unterstützung, die wir bei mannigfachen Gelegenheiten gefunden haben, bei denen der Verein nach außen in Wirksamkeit zu treten hatte. Ich möchte ganz besonders hervorheben, daß wir die Ehre haben, in Vertretung des Herrn Regierungspräsidenten Herrn Geheimen Regierungsrat Dr. von Hacke aus Wiesbaden heute hier bei uns begrüßen zu dürfen, daß Herr Regierungsrat von Klenck in Vertretung des Herrn Polizeipräsidenten und Herr Stadtarzt S.-R. Dr. König in Vertretung des Herrn Oberbürgermeisters heute bei uns hier anwesend sind. Ich begrüße ferner die Herren Vertreter der hervorragenden wissenschaftlichen Korporationen unserer Vaterstadt, der Dr. Senkenbergischen Administration, der Senkenbergischen naturforschenden Gesellschaft, der Akademie, der anthropologischen Gesellschaft, des Hygienischen Vereins, des ärztlichen Vereins, des Ärzteverbandes und der wissenschaftlichen Vereinigung am städtischen Krankenhaus, sowie der Vorstand der Freiherr Carl v. Rothschildschen Stiftung Carolinum. Ich danke ganz besonders dem Vorstand des Physikalischen Vereins für die Bereitwilligkeit und — im Hinblick auf die industrielle Ausstellung draußen — für die Nachsicht, mit der er unserer Versammlung ein Heim zu bieten bereit war. Ferner begrüße ich die zahlreichen Delegierten zahnärztlicher Vereine aus dem ganzen deutschen Reich. Ich begrüße speziell den mit uns in den besten Beziehungen stehenden Zahnärzte-Verband für freie Zahnarztwahl und die Herren Vorsitzenden des Vereinsbundes deutscher

[1]) Perez Hirsch, Geschichte des zahnärztlichen Vereins zu Frankfurt a. M. Druck von Gebr. Knauer, Frankfurt a. M.

Zahnärzte, Herrn Zahnarzt Scheele, des Wirtschaftlichen Verbandes, Herrn Zahnarzt Pursche. Besonders möchte ich die erfreuliche Teilnahme von hervorragenden Vertretern des Auslandes hervorhen. Die Tatsache der Teilnahme und Anwesenheit aller der hochverehrten Gäste zu unserer Jubiläumsfeier dürfte beweisen, daß der Verein im Rahmen der ihm gesteckten Grenzen stets weiter fortgeschritten ist in Annäherung des Zieles, das er sich gesteckt hat: Anerkennung des Standes der in Deutschland approbierten Zahnärzte als der berufenen und vom Staate geprüften Vertreter der zahnärztlichen Wissenschaft und Praxis. Das Gebiet der Tätigkeit des deutschen Zahnarztes hat sich in dem vergangenen Zeitraum erweitert, und sein Wert für die Volksgesundheit ist immer mehr anerkannt worden. Wir sind uns wohl bewußt, daß wir das obengesteckte Ziel noch nicht erreicht haben, und ich denke dabei an ein Wort, das unser verstorbener Herr Professor Miller einmal gesagt hat: „Für die deutschen Zahnärzte sind noch viele Plätze frei.“ Aber wenn auch der Weg schwer und langsam zu gehen ist, so können wir doch sagen, der deutsche Zahnarzt hat sich trotz aller Schwierigkeiten allmählich durchgesetzt, und er wird sich durch Arbeit und positive Leistungen weiter durchsetzen. Schließlich dürfen wir für uns das Wort anwenden: Wohl dem Stande, der noch zu kämpfen und zu arbeiten hat, um Ideale zu erreichen. An dieser Arbeit haben sich eine ganze Reihe uns nahestehender lieber Kollegen beteiligt und ausgezeichnet, und wenn auch dem Verein nur wenig Mittel und Gelegenheiten zur Verfügung stehen, solche Arbeit sichtbarer anzuerkennen, so soll das goldene Jubiläumsfest uns doch Gelegenheit bieten, den Hervorragendsten unter uns unsern Dank durch treues Gedenken, durch Ernennung zu korrespondierenden oder zu Ehrenmitgliedern auszudrücken. Die erfreulicherweise unter uns weilenden Kollegen Professor Walkhoff und das älteste noch lebende Mitglied des Frankfurter Vereins Dr. med. Koch gehören uns bereits als Ehrenmitglieder an. Ihnen kann ich nur heute den Dank des Vereins für treue Mitarbeit wiederholen. Neuernannt werden hiermit zu Ehrenmitgliedern die Herren Kollegen Dr. Albrecht, Professor Dr. Römer und Professor Dr. Port. Herr Kollege Albrecht hat sich bereits zweimal mehrere Jahre als Vorsitzender um den Verein in hervorragender Weise verdient gemacht. Wir danken ihm aber auch für die in der langen Reihe von Jahren seiner Mitgliedschaft bewährte rege Beteiligung an den wissenschaftlichen Sitzungen und sein warmes Interesse für die Entwicklung des Vereins. Herr Professor Port, der stets hilfsbereite Anhänger unserer Monatsversammlungen, gehört unserem Verein bereits als korrespondierendes Mitglied an, und Herr Professor Römer, der meines Wissens auf unserem Stiftungsfeste seine ersten wissenschaftlichen Lorbeeren gepflückt hat, Sie beide, meine Herren, werden uns hoffentlich als Ehrenmitglieder noch weiter treu zur Seite stehen. Zu korrespondierenden Mitgliedern zu ernennen beschloß der Verein in seiner letzten Sitzung folgende Herren: Professor Dr. Williger, Professor Dr. Dieck und Professor Dr. Schröder.

Die drei Herren, die unsere vornehmste Bildungsstätte, das neue zahnärztliche Universitätsinstitut in Berlin zieren, ihnen wollten wir uns durch diese Ernennung dankbar erweisen und ihr Interesse für den Frankfurter Verein uns dadurch erhalten. Herr Kollege Köhler von Darmstadt, der seit dem Jahre 1887 schon ein treues Mitglied des Vereins ist, ferner Herr Professor Fischer in Marburg, der besonders auf dem Gebiet der Lokalanaesthesie und Herr Kollege Schröder-Benseler in Kassel, der schon manche seiner interessanten Forschungen auf dem Gebiete der Orthodontie uns mitgeteilt hat, sowie Herr Kollege Scheele in Kassel, der Vorsitzende des Vereinsbundes deutscher Zahnärzte. Auch Sie, meine Herren, so hoffen wir, werden auch als korrespondierende Mitglieder dem Frankfurter Verein Ihr hochgeschätztes Interesse und Ihre Mitarbeit bewahren. Somit heiße ich Sie alle, hochverehrte Ehrengäste und liebe Kollegen zu unserer Geburtstagsfeier, die wir in Form dieser akademischen Feier vor Beginn der wissenschaftlichen Verhandlungen des Central-Vereins angesetzt haben, herzlich willkommen. (Lebhafter Beifall.)

Herr Geh. Regierungsrat Dr. v. Hacke (Wiesbaden): Se. Exzellenz der Herr Regierungspräsident Dr. v. Meister (Wiesbaden) ist leider verhindert, Ihrer freundlichen Einladung Folge zu leisten und hat mich beauftragt, Sie herzlich zu begrüßen und Ihrer Versammlung die besten Erfolge zu wünschen. Gleichzeitig erlaube ich mir, im Namen des Regierungspräsidenten die besten Wünsche zu dem 50 jährigen Jubiläum des Zahnärztlichen Vereins zu Frankfurt zu überbringen. (Lebhafter Beifall.)

Herr Stadtarzt Sanitätsrat Dr. König: Der Herr Oberbürgermeister ist leider verhindert, Sie heute persönlich zu begrüßen. Er hat mich beauftragt, den Central-Verein Deutscher Zahnärzte im Namen der Stadt und ihrer Bürgerschaft herzlich willkommen zu heißen und dem Zahnärztlichen Verein zu Frankfurt zu seinem 50jährigen Jubelfeste zu gratulieren. Ich spreche die Hoffnung aus, daß Ihre Tagung von großen Erfolgen begleitet und für die ganze Wissenschaft von bleibender Bedeutung sein möge. Mögen Sie sich in Frankfurts Mauern recht wohl fühlen. Ich bin dem Auftrage um so lieber nachgekommen, als es mir in den letzten Jahren vergönnt gewesen ist, dem hiesigen Verein näher zu treten und einen Einblick zu gewinnen in seine umfangreiche und erfolgreiche Arbeit. Auch durfte ich zu einigen führenden Herren des Vereins in freundschaftliche Beziehungen treten. Als vor 50 Jahren der Zahnärztliche Verein gegründet wurde, ging diese Bewegung hier ziemlich spurlos vorüber. Es hatte auch niemand eine Ahnung, welch ungewöhnlichen Aufschwung die Entwicklung des Vereins nehmen würde, obwohl bereits damals das Programm recht weitblickend war und die Großzügigkeit der Gründer erkennen ließ. Es handelte sich um Fragen der Wissenschaft und der Kollegialität; vor allen Dingen aber sollte die soziale Seite eine Aufgabe des Vereins bilden. Wenige Jahre später mußte die freie Stadt aufgegeben werden, und man befürchtete damals einen ungünstigen Rückschlag auf das Vereinsleben. Dieser trat glücklicherweise nicht ein; die Kollegen schlossen sich vielmehr enger und leichter zu-

sammen, und es zeigte sich das Bestreben, die alten Überlieferungen zu pflegen, die Aufgaben des Vereins auszubauen und seine Organisation zu fördern. Die Früchte dieses Bestrebens zeigten sich sehr bald, als einige Jahre später die soziale Gesetzgebung ihre Fühler auch hierher streckte. Da gelang es, alle Schwierigkeiten, Widersprüche und Differenzen zu beseitigen, wie das kaum in einer anderen Stadt möglich war. Das ist das unbestreitbare Verdienst des Zahnärztlichen Vereins, wofür wir als städtische Behörde dem Verein unseren wärmsten Dank wissen. Wir wünschen nur, daß diese hochsinnigen Anschauungen, die jederzeit hier vertreten worden sind, auch in Zukunft die gleichen bleiben mögen. Die sozialen Bestrebungen haben aber die Pflege der Wissenschaft in keiner Weise beeinträchtigt. Der Zahnärztliche Verein ist stets an der Spitze der Wissenschaft marschiert. Ich habe Gelegenheit gehabt, die Herren zu beobachten bei der Einrichtung der zahnärztlichen Fortbildungskurse. Es gelang dem Komitee, die Aufgabe in einer vollkommenen Weise zu lösen, so daß hier die Kurse zu einer dauernden Institution geworden sind, was kaum in einer anderen Stadt in diesem Umfang gelang. Daß hier eine Zentrale zahnärztlicher Wissenschaft geschaffen wurde, verdanken wir der wissenschaftlichen Bedeutung des Zahnärztlichen Vereins, und ich kann im Namen des Komitees heute auch dessen Glückwünsche für das weitere Gedeihen des Zahnärztlichen Vereins aussprechen. Ich hoffe, daß die Universität noch weiter die Wege ebnet für die wissenschaftliche Betätigung, für die der Zahnärztliche Verein bahnbrechend gewirkt hat. Bereits im Jahre 1894 war es der Zahnärztliche Verein, der die Forderung nach Schulzahnärzten erhob, zu einer Zeit, in der niemand daran dachte. Die Forderung war nicht etwa auf theoretische Begründungen gestützt, vielmehr war eine gediegene Erhebung angestellt, die zu einer durchaus begründeten Eingabe zwecks Anstellung von Schulzahnärzten führte. Der Magistrat konnte sich damals der Forderung nicht anschließen, und deshalb wurde die Angelegenheit wie so vieles Gute in den Akten begraben. Als in späteren Jahren von anderer Seite wiederum der Ruf nach Schulzahnärzten erscholl und in verschiedenen Städten zur Wirklichkeit wurde, da vertrat auch der damalige Oberbürgermeister die Anschauung, daß es nicht nur Pflicht der Stadt sei, diese soziale Seite der Zahnbehandlung zu lösen. Er wies seinerzeit auf den Hygienischen Verein hin. Er trat in Verhandlungen mit einigen der Herren, aber es wurde damals vom Vorstand beschlossen, nicht einen Anschluß der Schulzahnklinik an den Hygienischen Verein vorzunehmen. Für die freundliche Einladung darf ich heute auch die Glückwünsche des Hygienischen Vereins aussprechen.

Der Beschluß des Vorstandes bedeutete nun aber nicht etwa eine Ablehnung der Schulzahnklinik; man war sich vielmehr bewußt, daß dieser Institution eine außerordentliche Entwicklung blühe, die sie als Sektion des Hygienischen Vereins kaum nehmen konnte. So traten aus dem Zahnärztlichen Verein einige Herren zusammen, um aus privaten Mitteln das zu schaffen, was hier notwendig war, um die Angelegenheit zu fördern.

Auch dieses Komitee hat mich beauftragt, dem Zahnärztlichen Verein an dieser Stelle die Glückwünsche darzubringen, und der Erwartung Ausdruck zu geben, daß beide Institutionen noch recht lange gedeihlich zusammenarbeiten mögen. Es war noch nicht möglich, die große Aufgabe vollkommen zu lösen, aber eins ist gelungen, und das halte ich für außerordentlich wertvoll: Es wurde nachgewiesen, daß dieses Institut durchaus notwendig ist, daß es einen Umfang annehmen muß, der aus privaten Mitteln nicht getragen werden kann, so daß die Stadt einen Teil der Lasten auf ihre breiteren Schultern nehmen muß. Ich hoffe, daß auch in dieser Beziehung das Verhältnis des Zahnärztlichen Vereins zu den städtischen Behörden ein innigeres und intimeres werden wird, und ich kann Ihnen versprechen, daß die städtischen Behörden alles tun werden zur Hebung und Förderung der sozialen und Standesinteressen des Zahnärztlichen Standes. Ich glaube, daß bei einem solchen Zusammenarbeiten es möglich sein wird, daß der große Aufschwung, den die zahnärztliche Wissenschaft und Praxis im hiesigen Zahnärztlichen Verein genommen hat, sich auch weiter vollziehen muß zur Ehre des Vereins und der Stadt Frankfurt a. M. (Lebhafter Beifall.)

Die Glückwünsche des Vereinsbundes deutscher Zahnärzte überbrachte hierauf Zahnarzt Scheele, indem er ausführte: Eine für unseren Stand außerordentlich seltene Jubelfeier vereinigt uns in dieser Stadt, in der der Zahnärztliche Verein wie selten einer die Wissenschaft von jeher gepflegt und gefördert hat. Mir ist der ehrenvolle Auftrag geworden, dem Zahnärztlichen Verein, diesem hervorragenden Gliede in der langen Kette unserer angeschlossenen Vereine, die herzlichsten Glückwünsche zu überbringen. Neben der Pflege der Wissenschaft hat sich der Frankfurter Verein mit wirtschaftlichen und Standesfragen beschäftigt und auf diese Weise den Vereinsbund wirksam unterstützt. Wir wünschen, daß der Verein sich weiter in lebendiger Kraft entwickeln und auch fernerhin ein leuchtendes Beispiel wirklicher Standestreue, von Standesbewußtsein und Kollegialität bieten möge. Mit Stolz sieht eine große Anzahl unserer deutschen zahnärztlichen Vereine nach Frankfurt, und sie haben ihre Delegierten hierher geschickt, um die Glückwünsche zu überbringen. Ich bin deshalb von einer großen Reihe von Kollegen beauftragt, diesen herzlichen Glückwünschen Ausdruck zu verleihen und dem Frankfurter Verein das denkbar Beste zu wünschen. Es sind dies die zahnärztlichen Vereine von Baden, Bayern, Hessen-Nassau, Wiesbaden, Cassel, Regierungsbezirk Aachen, Regierungsbezirk Trier, Königreich Sachsen, Chemnitz und Umgegend, Dresden und Umgegend, Zahnärztliche Gesellschaft zu Leipzig, Verein der Krankenkassenzahnärzte zu Leipzig, die Vereine für Mitteldeutschland, Rheinland, Westfalen, Schleswig-Holstein, Lübeck, Niedersachsen, Schlesien, Brandenburg, Mecklenburg, Berliner zahnärztliche Gesellschaft und manche andere, die, wenn auch nicht mich direkt beauftragt haben, doch durch Schreiben und Telegramme ihre Wünsche für den Frankfurter Verein zum Ausdruck gebracht haben.

Herr Pursche: „Dem Zahnärztlichen Verein die herzlichsten Glückwünsche“, so rufe ich im Namen des Vorstandes des Wirtschaftlichen Verbandes. Was in den letzten 50 Jahren von dem festgebenden Verein für die deutsche Zahnheilkunde hier geleistet worden ist, haben bereits die Vorredner beleuchtet. Frühzeitig ist hier erkannt worden, was durch einen festen Zusammenschluß aller Kräfte zu erreichen ist, nicht allein für das Wohl des Lokalvereins, sondern zum Segen für den ganzen Stand. Was eine straffe Organisation in wirtschaftlicher Hinsicht zu leisten vermag, haben rechtzeitig auch andere Berufsgruppen eingesehen und sich deshalb zu großen Organisationen zusammengeschlossen. Ich erinnere hier nur an das Erstehen einer machtvollen Organisation der Lehrer, die es fertig gebracht hat, die wirtschaftlichen Verhältnisse ihrer Mitglieder wesentlich zu verbessern. Ein hervorragendes Beispiel bietet uns ferner der Ärzteverband zu Leipzig, dem es gemeinsam mit dem wirtschaftlichen Verband der Zahnärzte gelungen ist, bei der Beratung der Reichsversicherungsordnung den kleinen Befähigungsnachweis für Zahntechniker zu Fall zu bringen, in der richtigen Erkenntnis, daß durch einen solchen Befähigungsnachweis dem Zahnärztestand der Todesstoß versetzt worden wäre. Doch dieser Erfolg darf uns nicht ruhen lassen. In den nächsten Jahren wird noch eine angestrengte Konzentration aller Kräfte erforderlich sein, um die Schäden, die das Gesetz gebracht hat, wieder auszumerzen. Der wirtschaftliche Verband hat es sich zur Aufgabe gemacht, die entstehenden wirtschaftlichen Schäden nach Möglichkeit auszugleichen. Das ist erreichbar, wenn ein enger Zusammenschluß aller Kollegen stattfindet. Ich erinnere an das kaiserliche Wort „Völker Europas wahrt eure heiligsten Güter“. Analog diesem Ausspruch sage ich „Zahnärzte, seid auf der Hut, überhört nicht den Ruf zur Sammlung, damit uns nicht Überraschungen unvorbereitet treffen“. Wenn ich das heute sage, so weiß ich, daß diese Worte gerade hier in Frankfurt auf guten Boden fallen. Der Zahnärztliche Verein hat stets bei seinen Mitgliedern hierfür Verständnis geweckt. Ich bitte Sie auch fernerhin in diesem gemeinnützigen Sinne treu zu sein. Möge dem Verein auch in den nächsten 50 Jahren eine gleich große und stolze Entwicklung beschieden sein, zum Nutzen für unseren Stand und seine Angehörigen. (Lebhafter Beifall.)

Herr Prof. Freund: Im Namen des Vorstandes und der Mitglieder des Physikalischen Vereins habe ich die große Freude und Ehre, Sie in diesen Räumen herzlich willkommen zu heißen. Auch von der Senckenbergischen Administration, der Senckenbergischen Gesellschaft und der Akademie ist mir der Auftrag geworden, Ihnen für die Einladung herzlich zu danken und der Tagung größten Erfolg zu wünschen. Die medizinischen Wissenschaften stehen ja zu den Naturwissenschaften in engster Beziehung. Die Naturwissenschaften haben von alters her in Frankfurt eine Heimstätte gefunden. Die Stiftung Dr. Senckenbergs ist der Keim gewesen, aus dem sich die reichen Sammlungen und die vielen Institutionen entwickelt haben, so auch die Senckenbergische Gesellschaft und der Physikalische Verein. Es wird

uns zur großen Freude gereichen, wenn Ihre Zeit es Ihnen erlaubt, einen Blick in unsere Institute zu werfen. Auf allen Gebieten der Naturwissenschaft werden regelmäßige Vorlesungen und praktische Übungen abgehalten, und ich als langjähriger Dozent weiß, mit welchem Eifer sich Mitglieder des Zahnärztestandes an diesen Vorlesungen beteiligt haben. So sind die Beziehungen zu dem Zahnärztlichen Verein ganz besonders innig, ebenso innig sind die Glückwünsche, die wir Ihnen entgegenbringen. Möge dem Frankfurter Zahnärztlichen Verein für alle Zukunft eine gute Fortentwicklung beschieden sein. (Beifall.)

Herr Prof. Flesch: Im Auftrage des Frankfurter Ärztlichen Vereins entbiete ich dem Central-Verein Deutscher Zahnärzte unseren Gruß und dem Zahnärztlichen Verein Frankfurt unsere Glückwünsche. Noch ist es kein Jahrhundert, daß die Einwirkung der Naturwissenschaft aus der Heilkunst eine wissenschaftliche Heilkunde zu schaffen begonnen hat, und mit dem Eindringen des Mikroskops und der physiologischen Forschungen in die Medizin haben sich die Ärzte zusammengeschlossen, um sich mit den Errungenschaften vertraut zu machen. Gleich den Ärzten haben sich auch die Zahnärzte, die anfangs in Frankfurt dem Ärzte-Verein angeschlossen waren, zu einem selbständigen Verein zusammengetan. Was das Zusammenwirken des wissenschaftlichen Fortschritts mit der praktischen Technik erreichen konnte, hat sich hier aufs beste gezeigt. Was die Errungenschaften der Technik nach allen Seiten gewirkt haben, kann ich nur bewundern. Ich habe begriffen, daß wir Ärzte das größte Interesse haben, das Zusammenwirken weiter gefördert zu sehen, denn nicht nur im engeren Rahmen der Zahnkrankheiten, sondern in den gesamten wissenschaftlichen Arbeiten zeigt sich dieser Einfluß. Das ist es auch, was die anthropologischen Vereine den zahnärztlichen Vereinen näher bringt. Und wenn wir uns dieses Zusammenwirken näher betrachten, so muß uns die Einsicht kommen, daß jede wissenschaftliche Forschung nicht endet, sondern immer neue Aufgaben vor sich sieht, daß jede fortschrittliche Entwicklung uns weitere Ziele erschließt. Das gilt auch von den Arbeiten, denen Ihre Organisation ihre Kräfte widmet. Möge es unserem innigen Zusammenwirken vergönnt sein, erfolgreich dem großen Ziele entgegenzustreben: der Erforschung neuer Gebiete im Dienste der Menschheit. (Lebhafter Beifall.)

Herr Prof. Edinger: Im Namen der wissenschaftlichen Vereinigung im städtischen Krankenhaus spreche ich zu Ihnen. Wir haben von Ihnen so vieles lernen können, daß wir es draußen am Krankenhaus freudig begrüßen, jetzt auch räumlich mit dem Zahnärztlichen Verein verbunden zu sein. Da kommen die Glückwünsche, die ich Ihnen darbringe, aus vollem Herzen. (Beifall.)

Herr Dr. Schlosser: Der Ärzteverband für freie Arztwahl in Frankfurt entbietet dem Zahnärztlichen Verein seine Grüße und den Ausdruck der Sympathie und beglückwünscht ihn zu seiner gedeihlichen Entwicklung, die zum Segen für Ihren Beruf geworden ist. Als die Vertreter der sozialen Interessen der Ärzteschaft erkennen wir besonders

dankbar an, was Sie in sozialer Hinsicht erreicht haben. Wir wissen, daß auch Sie sich energisch bemühen, um die materiellen Unterlagen wirtschaftlicher Verhältnisse, damit Sie zu dem Ideal eines freien akademischen Standes kommen. Die Wissenschaft kann nicht gedeihen in der Hand eines darbenden akademischen Proletariats. (Lebhafte Zustimmung). Sie haben deshalb Ihre eigene Zukunft richtig erkannt, wenn Sie eine Besserung der wirtschaftlichen Verhältnisse erstreben durch eine Stärkung Ihrer Organisation. Wir Kassenärzte sehen deshalb mit besonderer Genugtuung auf Ihre 50jährige Geschichte, die uns zeigt, daß Sie treu zusammengehalten haben mit den verbündeten Organisationen, dem Zahnärzte-Verband für freie Zahnarztwahl und dem Wirtschaftlichen Verbande. Wenn Sie bereit sind, mit uns einzustehen für eine freie Arztwahl und für einen kräftigen und wirtschaftlich freien Ärztestand, dann, meine Herren, können wir mit gutem Gewissen von Ihrem Verein und seiner Zukunft sagen: „Er blühe, er muß blühen.“ (Lebhafter Beifall.)

Herr Dr. Mosessohn: Im Namen des Zahnärzte-Verbandes für freie Zahnarztwahl überbringe ich dem Zahnärztlichen Verein Frankfurt die herzlichsten Glückwünsche. Wenn ein Verein den Jubiläumstag mitzufeiern hat, so sind wir es, die wir aus dem Zahnärztlichen Verein hervorgegangen sind. Der Zahnärztliche Verein hat schon frühzeitig erkannt, daß die Beschäftigung mit wirtschaftlichen Fragen einer besonderen Organisation unterstellt werden mußte und zwar wegen der Bedeutung, die gerade diese Frage für Frankfurt hatte. In Anerkennung und eingedenk des guten Verhältnisses, das uns stets mit dem Zahnärztlichen Verein verbunden hat, erlaubt sich der Zahnärzte-Verband für freie Zahnarztwahl dem festgebenden Verein einige wissenschaftliche Werke für seine Bibliothek zu dedizieren [1]). (Beifall).)

Herr Dr. Repp: Im Auftrage des Vereins hessischer Zahnärzte habe ich die Ehre, dem Frankfurter Verein die herzlichsten Glückwünsche darzubringen. Wir haben von jeher in innigen Beziehungen zueinander gestanden, und um diesen auch äußeren Ausdruck zu verleihen, gibt sich der Verein hessischer Zahnärzte die Ehre, das bewährte Mitglied und den früheren Vorsitzenden des Zahnärztlichen Vereins Frankfurt, Herrn Albrecht, dem es gelungen ist, das Schifflein des Vereins mit großer Umsicht zu steuern, und der allzeit bemüht war, die guten Beziehungen zu dem hessischen Verein noch zu vertiefen, zu seinem Ehrenmitgliede und den jetzigen Vorsitzenden, Herrn Schaeffer-Stuckert, zum korrespondierenden Mitgliede zu ernennen. (Lebhafter Beifall.) Möge diese Auszeichnung dazu beitragen, daß die Beziehungen der beiden Vereine zueinander immer inniger werden. Dieses wünsche ich, indem ich dem älteren Bruder ein herzliches Glückauf zurufe. (Beifall.)

---

[1]) Herr Mosessohn überreichte als Geschenk des Zahnärzte-Verbandes für die Bibliothek des Vereins Fischers u. Mayrhofers „Ergebgebnisse der gesamten Zahnheilkunde“, sowie Boedeckers „Goldgußfüllungen“.

Der Vorsitzende Schaeffer-Stuckert: Ich wiederhole nochmals, daß wir auch Kollegen aus dem Auslande unter uns begrüßen. Ganz besonders freut es mich, daß auch Herr Dr. Daubry (Petersburg) zu unserer Feier erschienen ist, der schon früher durch sein Erscheinen zu unseren Tagungen gezeigt hat, welch großes Interesse er unseren Bestrebungen entgegenbringt. Ich erteile nunmehr Herrn Dr. Daubry das Wort.

Herr Daubry: Hochverehrte Versammlung! Bis zum letzten Augenblick habe ich gehofft, hier nicht bloß als Privatmann erscheinen zu dürfen, sondern als offizieller Vertreter des ältesten Vereins russischer Zahnärzte, dessen Vizepräses zu sein ich die Ehre habe. Leider aber sind nur an einige einzelne russische Kollegen Einladungen ergangen, unsere Gesellschaft als solche ist zu dieser bedeutungsvollen Feier nicht eingeladen worden; ich kann infolgedessen der Frankfurter Gesellschaft zu ihrem 50 jährigen Jubiläum nur meinen persönlichen Gruß entbieten. Wie mir Ihr verehrter Herr Vorsitzender mitteilt, ist dies nur durch ein Versehen des Bureaus geschehen. Sie haben wohl noch, meine Herren, die schöne Rede in Erinnerung, mit der Herr Professor Godon den dritten Internationalen zahnärztlichen Kongreß im Jahre 1900 in Paris eröffnete. Drei Faktoren — so führte er aus — haben in der Entwicklung der Zahnheilkunde, wie freilich auch auf anderen Gebieten der medizinischen Wissenschaft, die entscheidende Rolle gespielt: Schule, Zeitschrift und Verein. Die nämlichen Faktoren sind auch speziell für die Entwicklung, für den glänzenden Aufschwung ausschlaggebend gewesen, den die Zahnheilkunde in Deutschland genommen hat. Ist doch heutzutage die deutsche Schule ein Musterbeispiel für alle übrigen Länder. Stehen doch die deutschen Zeitschriften auf einer Höhe, die nur von wenigen erreicht worden ist. Den Vereinen und Gesellschaften kommt dabei keine geringere Rolle zu. Die Vertreter der Zahnheilkunde als das einigende Band zusammenschließend, haben sie durch Gedankenaustausch reiche Anregung gegeben, die brennenden Fragen zur Diskussion gestellt und jedem Einzelnen stets vor Augen gehalten, daß die Ergebnisse seines Wissens und seiner Erfahrung nicht ihm allein, sondern der Allgemeinheit gehören; für sich selbst darf der Einzelne nur das Eine, das Beste, behalten: Ehre und Ansehen. Dem Frankfurter Zahnärztlichen Verein, einem der ältesten in Deutschland, an dessen Spitze jetzt einer der würdigsten Vertreter unseres Faches steht, kommt in angedeuteter Hinsicht mit das glänzendste Verdienst zu. Wünschen wir ihm und zugleich der gesamten deutschen Zahnärzteschaft ihre Stellung als unübertroffenes Muster noch lange zu behaupten und — das ist auch unser herzlicher Wunsch — sich wie bisher von jenen chauvinistischen Tendenzen fernzuhalten, die von Vertretern anderer medizinischen Fächer geltend gemacht worden sind; damit es nie vergessen werde, daß, wenn die Wissenschaft ein heiliger Ort ist, der nicht anders als in Ehrfurcht betreten werden darf, der Zugang zu diesem Heiligtum jedem Würdigen ohne Ansehen der Person freistehen soll.

Herr Dr. Shmamine (Tokio): Es sei auch mir gestattet, dem Zahnärztlichen Verein meine Glückwünsche auszusprechen Wenn ich auch nicht als Delegierter meines Heimatlandes hier auftrete, so darf ich doch den Gefühlen der höchsten Wertschätzung und Bewunderung hier Ausdruck geben. Deutsche Männer der Wissenschaft stehen bei uns in Japan in hoher Achtung; dies geht schon daraus hervor, daß die deutsche Sprache bei den medizinischen Vorlesungen in unseren Universitäten vorherrscht. Auf dem Gebiete der Zahnheilkunde macht sich zwar noch in erster Linie das amerikanische System geltend, doch auch hier gewinnt der deutsche Einfluß immer mehr Boden. Was ich während meines mehrjährigen Aufenthaltes in Deutschland gesehen habe, bietet mir die Gewähr, daß auch die Zahnheilkunde in Japan bald Deutschland nachahmen wird. Ein Musterbeispiel für uns sehe ich auch in dem Zahnärztlichen Verein Frankfurt. Möge er weiter wachsen, blühen und gedeihen. (Beifall.)

Herr Hofzahnarzt Decker (Luxemburg): Hochverehrte Festversammlung! Die Luxemburgischen Vereine haben mich beauftragt, dem Zahnärztlichen Verein Frankfurt den Dank für die Einladung und die aufrichtigen Glückwünsche darzubringen. Nicht zum ersten Mal kommen wir nach Frankfurt, um an Ihren wissenschaftlichen Sitzungen teilzuzunehmen. Stets haben wir neue Freunde unserer beruflichen Tätigkeit hier gefunden. Mit diesem freudigen Bewußtsein kommen wir auch heute hierher, um dem Zahnärztlichen Verein unsere Bewunderung auszusprechen, da er während 50 Jahren der Pflege der zahnärztlichen Wissenschaft und Praxis sich gewidmet hat. Eine gesunde Entwicklung wird ihm auch fernerhin sicher sein. (Beifall.)

Der Vorsitzende Schaeffer-Stuckert: Gestatten Sie mir, Ihnen allen im Namen des Zahnärztlichen Vereins zu Frankfurt den herzlichen und aufrichtigen Dank für die zahlreichen und liebenswürdigen Glückwünsche auszusprechen. Ich möchte meinen Dank zusammenfassen in die Worte: Wir wollen und werden weiter arbeiten. (Lebhafter Beifall.) Wir danken besonders den hohen staatlichen und städtischen Behörden, den wissenschaftlichen Korporationen und den Vertretern ausländischer Kollegen. Ich habe noch nachträglich Herrn Kollegen Lehmann unseren Dank auszusprechen für die Festnummer der Zahnärztlichen Mitteilungen, die er uns gewidmet hat. Auch möchte ich noch mit Dank erwähnen, daß teils schriftliche, teils telegraphische Glückwünsche eingelaufen sind von den Herren Ministerial-Direktor Geh. Rat Dr. Naumann, Ministerial-Direktor Geh. Rat Prof. Dr. Kirchner und Geh. Rat Dr. Dietrich im Ministerium des Innern in Berlin. Ferner haben sich mit Glückwünschen eingestellt die alten Ehrenmitglieder Bensow (Helsingfors), Bock (Nürnberg), W. Herbst (Bremen) und die schwedische, die norwegische und die holländische zahnärztliche Gesellschaft sowie die Féderation dentaire nationale française. Ich schließe die Feier mit der Überreichung der Ehrendiplome.

Herr Albrecht: Es ist mir ein herzliches Bedürfnis, dem Frankfurter und dem Darmstädter Verein herzlichen Dank zu sagen für die mir

erwiesene Ehrung. Seit Bestehen des hiesigen Vereins ist es das erstemal, daß ein in Praxis stehender Frankfurter Kollege mit dieser Ehre bedacht wurde. Wenn ich im Laufe der Zeit dem Frankfurter Verein etwas sein konnte, so lag das an den Verhältnissen, die mich zwangen, meine ganze Kraft in den Dienst des Vereins zu stellen, indem ich mich gerade den wissenschaftlichen Fragen zuwandte und so gewissermaßen belebend auf den Verein wirkte. Der Frankfurter Verein hat dadurch eine liebe Gewohnheit in mir groß gezogen. Insofern hat er einen Teil dessen, was ich dem Frankfurter Verein habe leisten können, schon abgetragen. Diese Ehrung erdrückt mich fast, und ich möchte meinen Dank in der Versicherung zusammenfassen, daß meine Anhänglichkeit an den Frankfurter wie auch den hessischen Verein bestehen bleiben wird, solange ich lebe. (Lebhafter Beifall.)

An die akademische Feier schloß sich die wissenschaftliche Sitzung um 10¾ Uhr an. Der erste Vorsitzende, Herr Hofrat Prof. Dr. Walkhoff erteilte zuerst Herrn Karl Witzel das Wort zu seinem Vortrage.

Normale und anomale Okklusion des Gebisses verschiedener Entwicklungsstadien von Schädeln, eine anatomische Studie.

Von

Karl Witzel, pr. Zahnarzt in Dortmund.

Wie Ihnen mein gewähltes Thema sagt, beabsichtige ich Ihnen eine Reihe von Schädelaufnahmen mit normaler und anomaler Okklusion im Lichtbilde vorzuführen. Ich habe meiner Demonstration die Anglesche Lehre des Dreiklassensystems zugrunde gelegt und gestatte mir deshalb auch mit Angles Ansicht über den Begriff „Orthodontie“ als Einleitung zu beginnen.

Nach Angle verstehen wir unter Orthodontie eine Wissenschaft, welche die Korrektur von Okklusionsanomalien zum Gegenstand hat. Als Okklusion bezeichnet man das Vorhandensein normaler Beziehungen zwischen den schrägen Okklusionsflächen der Zähne bei geschlossenem Munde, während das Nichtvorhandensein normaler Okklusionsflächen als Malokklusion angesehen wird.

Hieraus ergibt sich nun, daß eine genaue Kenntnis des anatomischen Aufbaues der Kiefer und der Zähne erforderlich ist. Ich stimme dem Grundsatze Salamons S. 4 bei, den er ausspricht in seiner Arbeit: die Lehre von den elementaren orthodontischen Bewegungen (Leipzig): Was das Studium der Anatomie für die gesamte Medizin ist, das bedeutet das Studium der normalen Artikulation für die Orthodontie.

Die wichtigsten Grundlagen einer normalen Artikulation sind:

1. normale Kieferbogen,
2. richtige mesio-distale Beziehungen,
3. richtige labio-(bukko-)linguale Beziehungen.

van Loon hat schon in seiner Arbeit: Alfred Körbitz, Kursus der Orthodontie Berlin 1909 (Seite 20), darauf hingewiesen, daß es ein großer Fehler sei, den lingualen Höckern und ihrer Okklusion weniger Beachtung zu widmen als den bukkalen Höckern. Im Gegenteil bemerkt man, daß die Lingualhöcker durchweg länger und kräftiger sind als die Bukkalhöcker, außerdem nicht wie diese nur mit einer Seite zur Okklusion kommen, sondern von einer entsprechenden Fissur allseitig umfaßt und in einer bestimmten Lage sicher gehalten werden.

Nach Pfaff (Lehrbuch S. 132) herrscht nur bei normalem Schluß der Molarenhöcker auch bei den übrigen Zähnen in der Regel eine normale, korrekte Artikulation.

Klasse I. Die ersten Bilder 1 und 2[1]) bringen Ihnen den normalen Kieferbogen eines Kinderschädels sowohl des Unter- wie Oberkiefers; die beiden folgenden (Fig. 1 u. 2) die eines Erwachsenen in gleicher Stellung.



Fig. 1.
Normaler Unterkieferbogen eines Erwachsenen.



Fig. 2.
Normaler Oberkieferbogen eines Erwachsenen.

[1]) „Bild" bedeutet in diesem Vortrage das in der Versammlung gezeigte Lichtbild, „Fig." das hier abgebildete Präparat.

Bild 5 zeigt uns die richtigen mesio-distalen Beziehungen eines Milchgebisses, Fig. 3 (Bild 6) die des Gebisses eines Erwachsenen. Bild 7 die richtige labio-(bukko-)linguale Beziehung von Milch- und (Fig. 4) [Bild 8] bleibendem Gebisse.

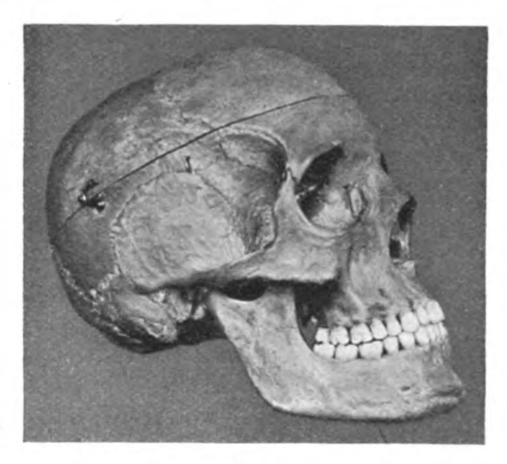


Fig. 3.
Richtige mesio-distale Beziehungen eines Erwachsenen.

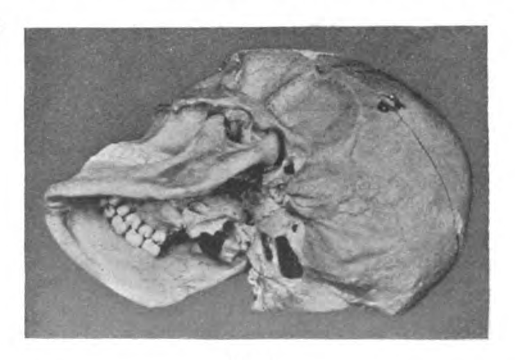


Fig. 4.
Richtige linguale Beziehung im bleibenden Gebisse.

Fig. 5 (Bild 9) das Ineinandergreifen der lingualen Höcker. Inwieweit es mir nun gelungen ist, solche Beziehungen an Entwicklungsschädeln festzulegen, soll Ihnen die Vorführung einer Reihe von Bildern meiner Schädelsammlung im Lichtbilde zeigen.

Von der Wiedergabe einzelner Zwischenstadien habe ich Abstand genommen. Ich will gleich betonen, daß ich Ihnen hauptsächlich die drei Angle-Klassen vorführen werde. Alle anderen für

uns interessanten Eigenheiten der Schädel kann ich hier der Kürze der Zeit wegen nur streifen. Eine eingehende Bearbeitung ist bereits erfolgt, und hoffe ich selbige demnächst in einer Fachschrift ausführlich zu bringen. Bild 11 (IVa)[1]) zeigt die normale Okklusion Artikulation der Frontzähne eines 18—20 Monate alten Kinderschädels. Bei der normalen Artikulation fassen die 6 Frontzähne nun etwa $^1/_3$ ihrer Kronenlänge über und vor ihre Antagonisten des Unterkiefers.

Verbinden wir durch eine Linie die Crista nasalis anterior mit der Crista mentalis, so wird sie durch die mesialen Flächen der mittleren Schneidezähne des Ober- und Unterkiefers eingeschlossen.

Auf diese Linie legt Körbitz bei seiner Einteilung der Anomalien (S. 25) viel Wert. Jede Abweichung der mittleren Schneidezähne im bleibenden Gebiß wird, wie wir später sehen werden, auf Okklusionsanomalien der Molaren zurückzuführen sein. Im Milchgebisse sind die Abweichungen der Schneidezähne auf den Wachstumsdruck der unter den Milchschneidezähnen liegenden Ersatzzähne zurückzuführen.

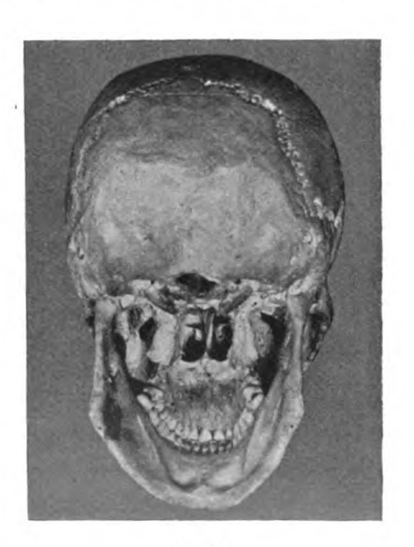


Fig. 5.
Ineinandergreifen der lingualen Höcker.

Die Seitenansicht Bild 12 (IVb) zeigt uns den vordersten Knotenpunkt der normalen Okklusion im Milchgebiß, „den Milcheckzahn des Oberkiefers“; er faßt mit seiner Krone in den Zwischenraum, gebildet durch die distale Fläche des unteren Milcheckzahns und durch die mesiale Fläche des 1. unteren Milchmolaren, der Milcheckzahn des Oberkiefers steht in richtiger mesio-distaler Beziehung zu seinem Antagonisten im Unterkiefer.

Das folgende Bild 13 (VIIIb) bringt außer der normalen Okklusion der Milcheckzähne die der 1. u. 2. Milchmolaren zueinander.

---

[1]) Die römischen Ziffern bezeichnen die Tafeln aus: Atlas der Zahnheilkunde in stereoskopischen Bildern herausgegeben von Karl Witzel. Serie I. Anatomie. Berlin 1909. Verlag von Julius Springer.

Der 1. Milchmolar des Oberkiefers faßt mit seinem vorderen bukkalen Höcker in die vordere bukkale Grube des 1. Milchmolaren des Unterkiefers, während der distal bukkale Höcker den mesialen Höcker des unteren 2. Milchmolaren trifft. Der obere 2. Milchmolar steht in normaler Okklusion zum 2. Milchmolaren des Unterkiefers, d. h. der vordere bukkale Höcker des 2. Milchmolaren des Oberkiefers trifft die vordere untere Grube des 2. Milchmolaren des Unterkiefers. Dieses Bild zeigt uns die richtigen mesio-distalen Beziehungen des Milchgebisses, nämlich der Milcheckzähne und der 1. u. 2. Milchmolaren zu einander.

Bild 15 (XIa) Frontalansicht eines Schädels, 5—6 Jahre alt, mit normalen Verhältnissen. Die Lage- und Breitenverhältnisse der bleibenden Zähne zu den Milchzähnen ist hier sehr gut wiedergegeben.

Die Seitenansicht (Bild 16 XIb) desselben Schädels. Die Milchzähne stehen in richtiger normaler Artikulation; deutlich ist die Wachstumsrichtung der 1. bleibenden Molaren zueinander zu erkennen. Der untere Molar artikuliert mit seinem mesialen Kronenhöcker mit dem distalen des 2. Milchmolaren. Da beide Milchmolaren noch als Streben gegen ein mesiales Vorwärtsbewegen des ersten bleibenden Molaren vorhanden sind, so müssen die 1. bleibenden Molaren sich in richtige mesiale Okklusion stellen.

Bild 17 (XIIb) bringt uns den Grundpfeiler einer normalen Okklusion. Die richtige Artikulation der 1. bleibenden Molaren, ferner die mesio-distale Okklusion der Milchmolaren, während der obere Milcheckzahn anomal steht. Er ist infolge des Wachstumsdruckes des darunter liegenden bleibenden Schneidezahnes (mesiolabial) seitwärts gedrückt worden.

Die Frontansicht (Bild 18 XIIa) desselben Schädels zeigt uns deutlich die Einwirkung des Wachstumsdruckes der bleibenden Zahnanlagen: Resorption der Wurzeln der mittleren Schneidezähne und deren Herausdrängen durch die Ersatzzähne.

Bei diesem Bild 18 (XIIb) ist so recht die Wirkung des Wachstumsdruckes des bleibenden Eckzahnes auf den bleibenden Schneide- und Milcheckzahn zu sehen. Der Schneidezahn hat eine Drehung distalwärts, während der Milcheckzahn, wie das folgende Bild zeigt, eine Neigung der Krone nach innen (lingual) erfahren hat, wodurch die normale Artikulation mit dem Milcheckzahne und 1. Prämolaren des Unterkiefers noch deutlicher hervortritt. Die beiden 1. bleibenden Molaren, die Pfeiler der normalen Okklusion halten treue Wacht auf ihrem Posten. Eine Verschiebung des unteren bleibenden Molaren durch den Kaudruck nach **vorwärts** ist

unmöglich, da der 2. Milchmolar, 1. Prämolar u. Milcheckzahn eine geschlossene Front gegen ihn bilden. Solange wir solche Verhältnisse in einem Munde haben, bekommen wir normale Okklusion der bleibenden Zähne. Anders wird das Bild, wenn frühzeitig der 2. Milchmolar des Unterkiefers chirurgisch entfernt wird. Dann tritt regelmäßig, wie wir später sehen werden, anomale Okklusion auf.

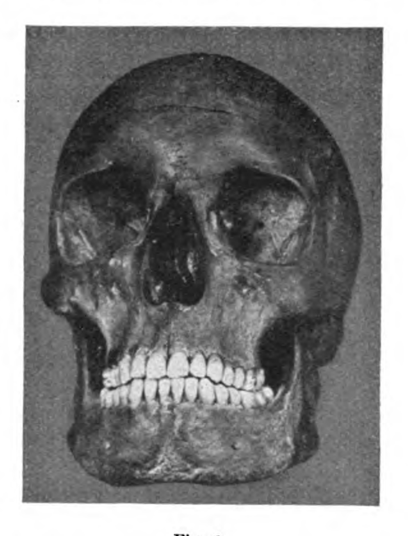


Fig. 6.
Wiedergabe der Kompensationskurve eines Erwachsenen.

Bild 19 (XVIIIa) bringt die normalen Verhältnisse eines Jünglingsgebisses (15—16 Jahre alt) in frontaler Ansicht.

Das folgende Bild 20 (XVIIIb), die Seitenansicht desselben Schädels, die normalen Okklusionsbeziehungen in mesio-distaler Hinsicht.

Bild 21 gibt dieselben Verhältnisse eines Erwachsenen wieder.

Bei Fig. 6 (Bild 22) ist besonders die Kompensationskurve zu beachten, ferner zeigt sie die seitlichen Zähne in mesio-distaler Beziehung zueinander. Hiermit wäre die Bilderserie der Angleklasse I erledigt.

Klasse II. Bild 23 (XIIIb) (Alter 7 Jahre). Die Milchmolaren u. Milcheckzähne befinden sich in beginnender, mesialer Okklusion, d. h. die Zähne haben sich schon im Milchgebiß nach vorwärts — mesial — verschoben.

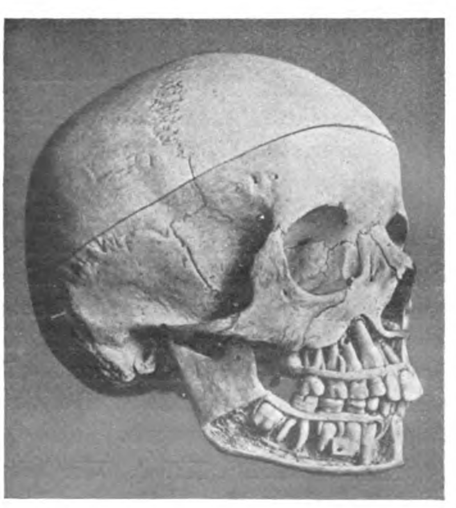


Fig. 7.
Richtige mesio-distale Beziehung im Milchgebiß. Angleklasse II.

Die oberen Milchmolaren beißen mit ihren buk-

kalen Flächen auf die Kauflächen der unteren Milchmolaren, was deutlich an der Frontaufnahme (Bild 24, XIII a) zu erkennen ist. Die Milch molaren und Eckzähne stehen schräg zu einander. Von den Schneidezähnen sind nur die beiden unteren mittleren normal durchgebrochen, sämtliche anderen Schneidezähne, sowohl des Unter- wie Oberkiefers würden wegen Raummangel um ihre Achse gedreht durchbrechen. Wir würden in diesem Falle Retrusion der oberen Schneidezähne bei vollendetem Durchbruch zu verzeichnen haben.



Fig. 8.
Frontalansicht des Schädels Fig. 7.

Fig. 7 (Bild 25, XVI b). Dies Bild bringt uns die Milcheckzähne, Milchmolaren und 1. bleibenden Molaren in mesialer Okklusion, d. h. der 1. bleibende Molar faßt mit seinem distalen Höcker in die vordere Bukkalgrube des 1. bleibenden Molaren des Unterkiefers, hiermit ist die Stellung des 1. bleibenden Molaren in der Angleklasse II gekennzeichnet. Die Folge davon ist eine Verschiebung der ganzen Zahnreihe des Oberkiefers um die Hälfte ihrer Kronen nach vorwärts.

Fig. 8 (Bild 26, XVI a). Wir haben im Unterkiefer eine fächerförmige Stellung der bleibenden Schneidezähne zu verzeichnen, die des Oberkiefers befinden sich in Protusionsstellung.

Bild 27 (XXII b). Die Seitenansicht eines Schädels (Alter 25 Jahre). Die Mahlzähne befinden sich in Angle II Stellung. Bei

diesem Bilde möchte ich auf die Lage der Wurzeln besonders aufmerksam machen, dgl. auf die Kompensationskurve; ich habe gefunden, daß die Kompensationskurve fast parallel mit den Linien verläuft, die man an den Wurzelspitzen entlang vom Eckzahn bis zum Weisheitszahne zieht, was besonders im Röntgenbilde deutlich zu sehen ist. (Dieser Punkt ist sehr bei der Aufstellung ganzer Zahnreihen zu beherzigen.) Noch besser zu sehen im Röntgenbilde der Serie II, Atlas der Zahnheilhunde.

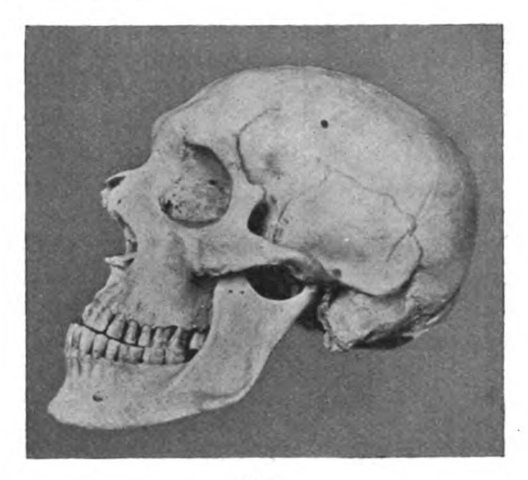


Fig. 9.
Seitliche Wiedergabe eines Schädels der Angleklasse III.

Bild 28 (XXII a.) Die Frontzähne stehen in Protusion sonst in gegenseitiger normaler Artikulation. Als Begleiterscheinung wäre Mundatmung zu verzeichnen.

Wir kommen nun zur **Klasse III**. Ich hatte schon die Hoffnung aufgegeben, Ihnen an anatomischen Schädeln diese Klasse vorführen zu können; auch hatte ich mich schon im stillen damit abfunden, Ihnen Abbildungen von Kiefermodellen und von Patienten der Angleklasse III vorführen zu müssen. Seit 1906 habe ich mich bemüht, Schädel leihweise zu bekommen; sämtliche Institute gaben mir zur Antwort: „Zu unserem lebhaften Bedauern besitzen wir keinen solchen von Ihnen gewünschten Schädel. Sie können sich meine unaussprechliche Freude denken, als ich vor $^1/_2$ Jahre von zwei Seiten zwei Schädel zum Kauf angeboten bekam. (Glücklicherweise haben die Händler den Wert solcher Schädel nicht gekannt). Ich will Ihnen nun auch die Freude bereiten, Ihnen die Schädel in Abbildung vorzuführen.

Bild 29. Seitenansicht eines Schädels, die Schneidezähne und Prämolaren befinden sich in Angleklasse-III-Stellung.

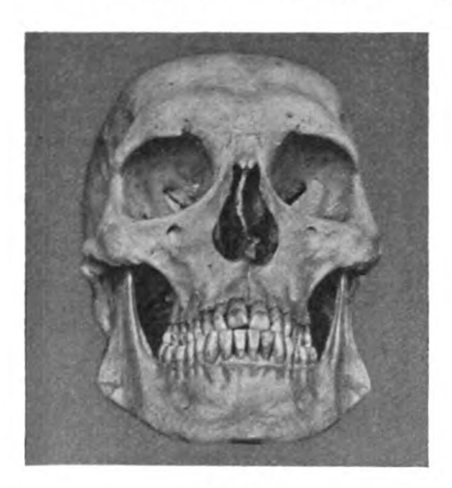


Fig. 10.
Frontalansicht des Schädels Fig. 9.

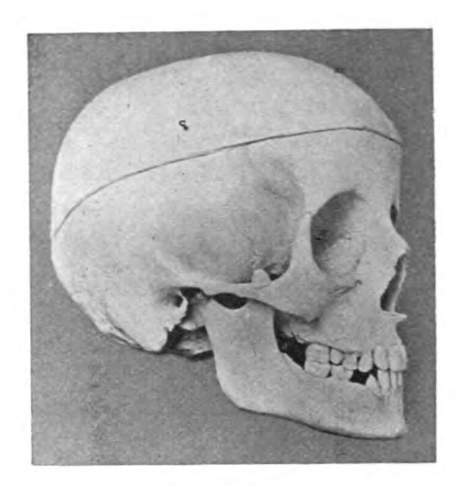


Fig. 11.

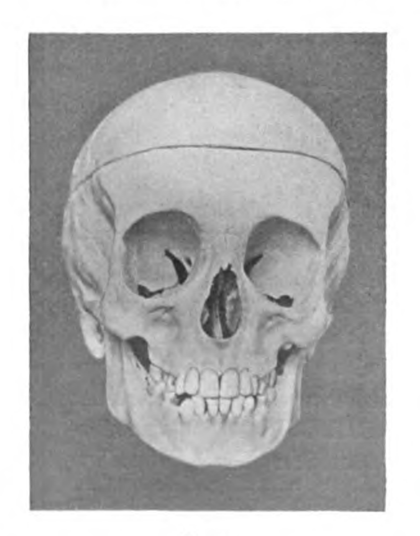


Fig. 12.

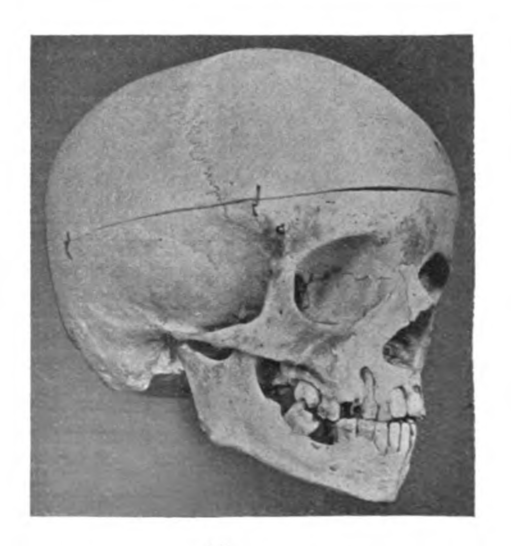


Fig. 13.
Folgen frühzeitiger Entfernung des 2. Milchmolaren im Unterkiefer.

Bild 30. An diesem Bilde sieht man wie hoch und wie weit die unteren Schneidezähne vor die des Oberkiefers beißen.

Fig. 9 (Bild 31). Dies Bild zeigt Ihnen die Seitenaufnahme eines Schädels mit voller Zahnreihe in Angleklasse III Stellung. Der obere Weisheitszahn steht in keiner Artikulation. (Bitte die Kompensationskurve zu beachten, ferner die Einbuchtung am Kinne.)

Fig. 10 (Bild 32). Die Frontansicht desselben Schädels. Sehr charakteristisch ist die Artikulation der einzelnen Zähne zu den Antagonisten wiedergegeben. Vor allem möchte ich auf die kufenförmige Ausbuchtung des aufsteigenden Astes am Kieferwinkel besonders hinweisen.

Diese kufenförmige Ausbuchtung ist bei all solchen Schädeln anzutreffen, desgl. ist die Kinnbildung eine besondere. Nach einem solchen Schädel habe ich 10 Jahre lang gesucht und bin endlich in seinen Besitz gekommen. Über diesen Schädel könnten wir uns stundenlang unterhalten, so wichtig scheint er mir für die Orthodontie zu sein.

Fig. 11 (Bild 33) zeigt uns den normalen Zahnwechsel der Milchmolaren, bei solchem Wechsel bekommen wir stets normale Okklusionsverhältnisse.

Fig. 12 (Bild 34). Frontalansicht desselben Schädels.

Bild 35 (XVII). Zu frühe Entfernung der Milchmolaren des Oberkiefers (vgl. Kunert, Monatsschr. 1903, S. 598). Die bleibenden Molaren befinden sich in normaler Artikulation. Ein Verdrängen des unteren Mahlzahnes durch den Kaudruck nach vorwärts ist nicht möglich, da der 2. Milchmolar, 1. Prämolar und Milcheckzahn eine geschlossene Reihe bilden.

Bild 36 (XVIIa). Frontalansicht desselben Schädels.

Fig. 13 (Bild 37 XIVa) zeigt uns die Folgen frühzeitiger Entfernung des 2. Milchmolaren des Unterkiefers und des Milchmolaren des Oberkiefers. Es hat ein Vorwärtswandern des 1. unteren Molaren stattgefunden, der untere Molar faßt mit seinem distalen Höcker in die vordere Grube des oberen Molaren. Die Folgeerscheinung auf das bleibende Gebiß bringt uns das folgende Bild.

Fig. 14 (Bild 38 XIVb) offener Biß der bleibenden mittleren Schneidezähne.

Fig. 15 (Bild 39) bringt uns die Frontalabbildung des offenen Bisses eines Milchgebisses, wir sehen am folgenden Bilde 40, daß nur Eckzähne und Milchmolaren artikulieren und wieweit die Schneidezähne voneinander entfernt stehen.

Fig. 17 (Bild 41) bringt uns die bukko-mesio-distalen Beziehungen der Milchmolaren. Angleklasse II.

Bild 42 zeigt uns die lingualen Beziehungen derselben Zähne.

Bild 43 Prognathie des Oberkiefers Angleklasse II. Der 2. Prämolar ist wegen Raummangels lingualwärts durchgebrochen.



Fig. 14.
Offener Biß.

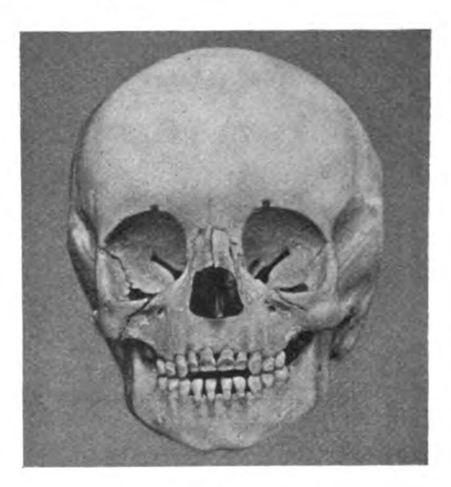


Fig. 15.
Frontalaufnahme des Milchgebisses in Okklusionsstellung.

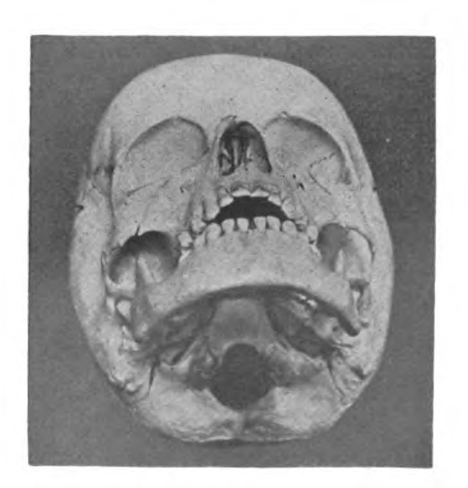


Fig. 16.
Wiedergabe des Schädels Fig. 15 von unten.

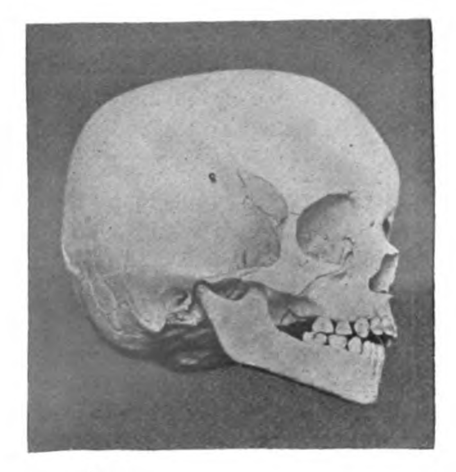


Fig. 17.
Artikulation der Milchmolaren des Schädels Fig. 15.

Bild 44 (XIXb) zeigt uns, wieweit die mittleren und seitlichen Schneidezähne vorstehen, was so am folgenden Bilde 45 nicht zu sehen ist.

An diesen Vortrag schließt sich an der Vortrag von Herrn **Wolpe:**

Über die Wichtigkeit orthodontischer Behandlung im kindlichen Alter
(mit Projektion).

Da im 4. Jahre Zwischenräume zwischen den Zähnen infolge Kieferwachstums entstehen, so reguliert sich das bleibende Gebiß mit seinen größeren Zähnen oft von selbst. Wenn die Zwischenräume nicht entstehen, ist es sicher, daß später die großen Zähne nicht genug Platz finden. Es entsteht gewöhnlich die Anomalie nach Klasse II. Um dies zu verhüten, reguliert Herr W. schon den Bogen des Milchgebisses. Manchmal ist es nur nötig, den Unterkiefer zu dehnen; der Oberkiefer paßt sich dem gedehnten Unterkieferbogen an. Wenn es nicht geschieht, so ist er auch noch zu dehnen.

Herr Dr. **Emil Herbst** (Bremen) spricht über:

Die Behandlung der Prognathie mit maxillären Bändern und ohne solche.

Bevor Redner auf die Behandlung eingeht, schlägt er vor, die Unterabteilungen der Angleschen Klassen wegfallen zu lassen und dafür folgende Einteilung anzunehmen:

1. Kl. normal (Angle Kl. I),
2. Kl. distale Okklusion (Kl. II nach Angle),
3. Kl. mesiale Okklusion (Kl. III nach Angle),
4. Kl. laterale Unterkieferstellungen,
5. Kl. Vertikale Anomalien (offener Biß).

Es folgt der Vortrag von Herrn **Grünberg:**

Neue Hilfsmittel der Orthodontie.

Herr Herbst wendet sich gegen derartig voluminöse, panzerartige Apparate, zumal es in beiden Fällen möglich gewesen wäre, mit Kappen, intermaxillären Bändern und Okklusionsscharnier das Ziel zu erreichen.

Herr Zielinsky: Die Schwierigkeiten sind manchmal doch so groß, daß ein Erfolg auf so einfache Weise nicht erreicht wird, wie Herr Herbst meint.

Herr Wolpe hält es für erreichbar mit einfacheren Mitteln. Jeder Zahnarzt muß es machen können.

Herr Zielinsky: Zu dem Vortrage des Herrn Grünberg habe ich zu sagen, daß ich allerdings auch erstaunt bin, in den zuletzt gezeigten neuen Hilfsmitteln nicht Vereinfachungen zu sehen, wie ich nach dem Thema des Vortrages glaubte annehmen zu müssen. Indessen sprechen die Erfolge bei diesen extremen Fällen für die Anwendung der gezeigten Kopf- und Körperbandagen. Es ist eben nicht von der Hand zu weisen, daß die zahnärztliche Orthopädie zu ihrer Therapie gleich der großen Orthopädie auch gelegentlich zu extraoralen Verbänden übergehen muß, wenn die Schwierigkeit des Falles es erfordert. Derartige Verbände sind in letzter Zeit auch von anderen Autoren schon wiederholt empfohlen worden. — Betreffend die neue Anglesche Methode der Frontzahnbewegung erkannte ich aus der Demonstration des modifizierten Expansionsbogens, daß Herr Grünberg auf dieselbe Idee gekommen ist wie ich sie ebenfalls anwende und beabsichtige, Ihnen vorzuführen. Ich muß leider bedauern, daß die Vortragsfolge meinen Vortrag nicht in Zusammenhang mit dem Grünberg-

schen gestellt hat, sonst hätte ich Gelegenheit, noch eingehender auf den ersten Teil des Grünbergschen Beitrags zurückzukommen.

Herr Mamlok (Berlin) hält die von den Vorrednern geübte abfällige Kritik der Grünbergschen Behandlungsmethode für unangebracht und bittet, die mühevollen, erfolgreichen Grünbergschen Methoden gerechter zu beurteilen, da sie seiner Ansicht nach nicht nur geeignet sind dem Patienten, sondern der ganzen Zahnheilkunde förderlich zu sein.

Herr Kurt Meyer (Dresden) erwähnt, daß er sieben Jahre mit Herrn Professor Pfaff zusammengearbeitet habe, und daß Herr Prof. Pfaff einen ganz ähnlichen Fall eines offenen Bisses, wie ihn Grünberg demonstrierte, behandelt habe. Herr Pfaff erreichte einen glänzenden Erfolg nur mittels des Angle-Bakerschen Apparates. Die Modelle dieses Falles stehen im Leipziger Universitäts-Institut. — Meyer ist daher der Ansicht, daß man mit den bereits vorhandenen Apparaten vollständig zu demselben Ziele kommt, wie es Grünberg durch seine komplizierten Apparate zu verzeichnen hatte.

Herr Sachse (Leipzig): Es will mir scheinen, daß die erstrebenswerte Vereinfachung der Orthodontie durch die gezeigten Apparate nicht erzielt wird; und ferner vermisse ich den Nachweis, daß diese Fälle durch die einfachen oralen Apparate nicht beeinflußt werden konnten. Nur in alleräußersten Notfällen dürfen derartige Apparate verwandt werden.

Herr Wild (Zwickau): Ich vermute, daß die Schwierigkeiten, die Herr Grünberg bei der Vorwärtsbewegung der unteren Frontzähne hatte, durch den Versuch entstanden sind, die Zähne zusammen in größerer Anzahl zu bewegen. Ich würde die unteren Frontzähne nacheinander bewegt und eventuell anfangs nur gekippt und später aufgerichtet haben.

Herr Grünberg (Schlußwort): Meine Damen und Herren! Die Art und Weise, wie Sie meinen Ausführungen gefolgt und dieselben aufgenommen haben, und Ihr Verhalten während der Diskussion, entheben mich der Notwendigkeit, gegen die Art der Diskussionsführung selbst Stellung zu nehmen.

In dem Bestreben, die jedem Vortragenden zur Verfügung gestellte Zeit nicht zu überschreiten, und in dem Glauben, daß die Bilder klar für sich sprechen werden, faßte ich mich außerordentlich kurz. In den vorgeführten Bildern handelt es sich um Ausnahmefälle, die zu den Extremen gehören. Im Laufe meiner 7 jährigen Tätigkeit auf dem Gebiete der Orthodontie sind mir nur zwei Fälle vorgekommen, denen, trotz größter Sorgfalt und Mühe, mit den gewöhnlichen Hilfsmitteln nicht beizukommen war. Ich erwähnte kurz, daß beide Fälle Zeichen abgelaufener schwerer Rachitis aufwiesen, und daß in einem Verdacht auf hereditäre Lues bestand, welcher Fall, eine Frühgeburt, eine Verkrümmung der Wirbelsäule aufwies und durch ein Caput obstipum kompliziert war. Mehrfache sorgfältig angefertigte Röntgenaufnahmen und Konsultationen mit hervorragenden für dieses Gebiet in Betracht kommenden Kollegen haben mich in der Überzeugung bestärkt, daß wir es nicht mit gewöhnlichen Fällen von Okklusionsanomalien, sondern mit schweren pathologischen Veränderungen des Knochensystems zu tun haben.

Wer sich mit der Frage der durch Rachitis hervorgerufenen Knochenveränderungen befaßt hat, wird zugeben müssen, daß wir in solchen mit schweren konsekutiven Veränderungen behafteten Fällen mit unseren gewöhnlichen Hilfsmitteln nicht viel zu erreichen imstande sind.

Herr Zahnarzt **H. J. Mamlok** (Berlin) spricht über die

Heilfaktoren der Alveolarpyorrhöe mit besonderer Berücksichtigung des Radium.

Das häufige Zusammentreffen von Gicht und Alveolarpyorrhöe und Analogien beider Erkrankungen, sowie die erfolgreiche Radiumbehandlung von Neubildungen haben Mamlok veranlaßt, die auch in der Zahnärztlichen Literatur häufiger beschriebenen therapeutischen Maßnahmen für die eine Erkrankung auch für die andere anzuwenden und Versuche mit Radium, Mesothorium und Thorium x zu machen. Die Erfolge sind befriedigend, wenn auch mit Nachdruck darauf hingewiesen werden muß, daß Radium nun nicht gleich als ein Zaubermittel zu betrachten sei, da ihm nur symptomatische Eigenschaften zukommen. Das Wesentlichste bleibt nach wie vor die Beseitigung der Ursache der Schädlichkeiten. (Durch therapeutische Zahnreinigung, Ausgleichung der Belastung usw.) Zur Illustrierung der einschlägigen Maßnahmen zeigt Mamlok Lichtbilder einer Anzahl von ihm mit Erfolg behandelter Fälle. Großen Wert legt er auf die Zahnpflege nach Beendigung der Behandlung und läßt die Patienten neuerdings neben zahnsteinlösenden Zahnpasten eine radiumhaltige Zahnpaste gebrauchen.

Herr Schroeder (Hannover) schickt Alveolarpyorrhöe-Rekonvaleszenten nach Bad Gastein, um sie der radiumhaltigen Luft und einer Spül-, Trink- und Badekur mit dem stark radiumhaltigen Wasser auszusetzen.

Herr Albrecht (Frankfurt): Ich frage den Herrn Vortragenden, ob er außer den genannten Schädigungen durch Radiumemanation Schädigungen allgemeiner Natur beobachtet hat, ob er absolute Heilungen erzielt hat und über wie lange Zeit eventuell diese Heilungen sich erstrecken.

Herr Daubry: Ich muß sagen, daß einige meiner Kollegen in St. Petersburg, Dr. Zwierzchowsky und Teploff, auch mit dem Emanationswasser Versuche gemacht, aber keine Besserung erzielt haben. Das Radium tötet die Mikroben nicht.

Herr Dieck: Die Mitteilungen des Herrn Mamlok sollen wohl nur als Anregung dienen, weitere Versuche anzustellen; besonders in den Kliniken mag erst das Radium in verschiedener Weise vorsichtig angewendet werden, damit keine Schädigungen entstehen.

Herr Rumpel: Es ist gewiß zu begrüßen, daß bei einer Erkrankung wie der Pyorrhoea alveolaris, der jährlich noch so viele Zähne zum Opfer fallen, und für die wir noch kein unbedingt zuverlässiges Heilmittel besitzen, immer wieder Versuche mit neuen Mitteln gemacht werden. Ob nun das Radium dieses gesuchte Mittel sein wird, muß die Zukunft lehren. Wichtiger als diese medikamentösen Mittel erscheint mir nur ein Punkt, auf den ja auch Herr Mamlok in seinen Ausführungen bereits hingewiesen hat, nämlich die Ausgleichung des Kaudruckes. Der Weg, auf dem nun Herr Kollege Mamlok dieses Ziel der Druckausgleichung erstrebt, erscheint mir nicht ohne Bedenken. Wenn er nämlich zur Fixierung der gelockerten Zähne untereinander ausgedehnte festsitzende Brücken benutzt, so erzielt er zwar zunächst unbedingt eine Stabilisierung der gelockerten Zähne, er belastet aber andererseits durch so ausgedehnte Brücken, wie vorgezeigt, die gelockerten Stützzähne derart enorm, daß von einer Druckausgleichung eigentlich keine Rede mehr sein kann. Auch die weitere Verbindung der Fixierungsbrücke mit den geschienten Frontzähnen erscheint mir nach meinen Erfahrungen nicht ausreichend, um die Wirkung der vertikalen und horizontalen Kaudruckkomponente auf die Stützzähne ausreichend kompensieren zu können.

Herr Kersting (Aachen): Wegen der Kürze der Zeit gehe ich nicht auf die Brückenarbeiten ein, sondern möchte nur folgende Fragen wegen der Radiumbehandlung stellen:

1. Hat Mamlok nur 1000 Macheeinheiten angewandt?
2. Kann man mit dem Apparat jede andere Einheit herstellen und wie?
3. Über wie lange Erfahrung verfügt Mamlok?
4. Wo und zu welchem Preise ist der Apparat zu beziehen?

Herr Walkhoff: Bezüglich der geschilderten Wirkungen des Radiums möchte ich folgendes bemerken: Ich bin durch meinen Freund Professor Dr. Giesel in Braunschweig, den ersten Hersteller des Radiums in Deutschland, im Besitze einer verhältnismäßig sehr großen Menge von Radium, mit welchem seit mehr als einem Jahrzehnt schon eine Anzahl der verschiedenartigsten Versuche in München angestellt worden sind. Ich will hier bemerken, daß ich überhaupt zuerst eine biologische Wirkung des Radiums auf lebende Zellen festgestellt und veröffentlicht habe. Löwenthal sagt in seinem Grundriß der Radiumtherapie (Wiesbaden 1912): „Walkhoff beobachtete 1900 zuerst, ebenso auch Giesel das Auftreten von Rötung und Geschwürsbildung auf der menschlichen Haut nach Radiumbestrahlung; kurz darauf auch Becquerel und Curie im Jahre 1901. In der Folgezeit bildeten diese Beobachtungen den Ausgangspunkt vieler Untersucher, und sie sind auch der eigentliche, erste Baustein der gesamten Radiumtherapie."

Sie können sich deshalb wohl denken, daß ich mit Radium auch Versuche für die Zahnheilkunde gemacht habe, muß Ihnen jedoch bekennen, daß sie bezüglich der Alveolarpyorrhöe nicht sehr ermutigend waren. Ich habe das Radium allerdings nur in direkter Bestrahlung, nicht als Emanation angewandt. Über letztere erlaube ich mir also vorläufig kein Urteil, werde jedoch nach dieser Richtung hin Versuche machen. Die mechanische Reinigung von Zahnstein und Belag seitens des Zahnarztes und des Patienten erscheint jedenfalls auch bei der Anwendung des Radiums als das Notwendigste. Eine Besserung oder Vernichtung der gebildeten Taschen ist meines Erachtens überhaupt ausgeschlossen, und deshalb sollte man auf die Anwendung des Radiums nicht von vornherein zu hochfliegende Hoffnungen setzen.

Herr Mamlok weist im Schlußwort darauf hin, daß ein abgeschlossenes Urteil über die Radiumbehandlung naturgemäß noch nicht möglich sei und daß systematische Untersuchungen und Versuche in der Dieckschen Abteilung des Berliner Zahnärztlichen Universitäts-Institutes eingeleitet seien, über die später berichtet werden wird.

2. Sitzung, Donnerstag, den 1. Mai, nachmittags 3 Uhr.

Das Wort erhält zuerst Herr Dr. **S. Mosessohn (Frankfurt a. M):**

Vereinfachung und Vervollkommnung der Wittkowskischen Methode zur Befestigung lockerer Zähne.

In der Diskussion weist Herr Straus darauf hin, daß jede Stiftbefestigung, auch die von dem Vortragenden angegebene, nur einen Notbehelf darstellt. Der Stiftbefestigung ist die Schraubenbefestigung vorzuziehen, da sie einerseits ermöglicht, auf ein paralleles Durchbohren verzichten zu können und andererseits eine solidere und festere Befestigung ergibt. Hierzu eignen sich sehr gut die Bryantschen Schräubchen. Die von lingual eingefügten mit einem Schraubengewinde versehenen Stifte werden von labial verschraubt, einige Windungen herum, der Rest der Schraube

abgeschliffen und glattgeschliffen. Biber fertigt hierfür auch besondere Schräubchen an.

Herr Konrad Cohn: Ich bin Anhänger der Abtötung der Pulpa auch aus dem Grunde, weil durch die notwendige Behandlung des Pyorrhoea alveolaris nach der Irritation eine sehr starke Empfindlichkeit der Zahnhälse bei lebender Pulpa sich herausstellt. Ich möchte Auskunft haben, ob Herr Kollege Mosessohn bei seinen Fällen mit lebender Pulpa bei der Nachbehandlung solche Empfindlichkeit beobachtet hat.

Vor $1^1/_2$ Jahren habe ich in einem Falle alle Zähne des Oberkiefers (13 Zähne) und alle Zähne des Unterkiefers (12 Zähne) unter Abtötung aller Pulpen mit gutem Erfolge bisher fixiert.

Herr Sachs: Aus dem Bestreben, den bekannten Befestigungsschienen zur Fixierung durch Alveolarpyorrhöe gelockerter Zähne neue Apparate hinzuzufügen, erkennt man die Unzulänglichkeit der bereits in der Praxis verwendeten Konstruktionen. Die Rheinsche und Bruhnsche Schiene erscheint mir noch die am meisten verläßliche, weil sie den Zahnhals freiläßt und eine stabile Befestigung sichert, doch hat sie den Nachteil, die Abtötung der Pulpa zu fordern.

Die Witkowskische Methode der Durchbohrung der Kronen im oberen Drittel und Vernietung der Trägerstifte an der Labialfläche, hat sicher Vorzüge, doch scheint sie bei der Mehrzahl der Zahnärzte auf Widerstand zu stoßen. Ich möchte empfehlen, sie in geeigneten Fällen anzuwenden, da sie einfach und schnell herzustellen ist. Bekanntlich stellt sie eine durch Goldgußverfahren gefertigte, der Lingualfläche der Schneide- bzw. Eckzähne im oberen Drittel anliegende Goldschiene dar; natürlich kann sie auch durch Stanzmethode hergestellt werden. Goldstifte, an der Schiene gelötet, werden durch die Bohrlöcher der Zähne geführt und an der Lippenfläche vernietet. Die Kaisersche Quetschzange ist ganz vorzüglich für diesen Zweck. Da es nicht nur schwierig, sondern meistens unmöglich ist, die Bohrkanäle in den 4 oder 6 Zähnen ganz parallel zueinander gerichtet herzustellen, ist die Einfügung der Schiene oft mit rechten Schwierigkeiten verbunden. Ich verfahre folgendermaßen: Ich benutze Feingoldstifte, die sich durch Druck gegen die Schiene leicht in die eventl. nicht parallel zueinander stehenden Bohrkanäle einfügen. Der Kanaleingang wird an der Lingualfläche ein wenig trichterförmig erweitert, um das Treffen der Stifte in die Kanaleingänge zu erleichtern.

Ich möchte noch auf eine Methode der Schienenbefestigung hinweisen, die von Chase ursprünglich als Retentionsapparat für regulierte Zähne konstruiert worden ist. Sie besteht aus einzelnen die Zahnkrone im oberen Drittel umfassenden Ringen, die an der Lingualfläche zusammengelötet und verstärkt werden. An der Labialfläche kann man, soll das Gold weniger sichtbar sein, etwa ein Drittel herausschneiden, so daß der ganze Apparat einem Schirmhalter ähnlich sieht. Auch diese Methode läßt Zahnhälse und Zahnfleisch frei, vermeidet die Abtötung der Pulpa und erfordert nur ganz geringes Zuschleifen der Zahnkrone.

Herr Mosessohn (Schlußwort): Mir ist nur ein Fall von Schmerzempfindlichkeit nach dem Tragen einer Fixationsschiene bekannt. Das beste ist, wenn man verdächtige Zähne von vornherein extrahiert und sie alsdann in den Befestigungsapparat mit einbezieht.

Den letzten Vortrag in der zweiten Sitzung hält Herr Römer.

a) Die histologischen Befunde an Pulpa und Periodontium bei zahnärztlichen Operationen nach Arsenapplikation, die in der zahnärztlichen Universitätspoliklinik zu Straßburg von Privatdozent Dr. Kieffer an einem Affen Macacus in Narkose ausgeführt wurden.

b) Mit spezieller Berücksichtigung der wirklichen und scheinbaren Mißerfolge z. B. abgebrochene Nervnadel im For. apicale, Verätzung des Periodontiums bei Wurzelbehandlung, Durchpressen von Wurzelfüllungspasten durch das For. apicale, Perforation des Bodens der Pulpakammer usw.

Von

Prof. Dr. med. **Römer** in Straßburg.

Seit Jahren hatte ich den Wunsch durch Tierexperimente festzustellen, welche Veränderungen im Periodontium und im Alveolarknochen vor sich gehen, wenn man die Pulpen mit Arsen behandelt und nach der Kauterisation entweder aus den Wurzelkanälen extrahiert oder nach der Bönneckenschen Methode amputiert, ferner zu sehen, wie das periapikale Bindegewebe reagiert, wenn stark reizende Chemikalien in die Wurzelkanäle gebracht werden, wie es im allgemeinen bei der Behandlung gangränöser Wurzelkanäle geschieht.

Da ich selbst aber mich vor einer neuen Tierquälerei fürchtete, nachdem ich früher an lebenden Katzen Nervenfärbungsversuche angestellt, und später Zahnreplantationen an Hunden ausgeführt hatte, so war ich Herrn Privatdozent Dr. Kieffer sehr dankbar, als er sich bereit erklärte, an einem Affen die notwendigen zahnärztlichen Operationen auszuführen.

Ich bin freilich heute noch nicht in der Lage, ein umfassendes Urteil abzugeben, da ich erst einen Teil der zeitraubenden histologischen Untersuchungen beendet habe; jedoch hoffe ich, daß das, was ich Ihnen heute zu zeigen in der Lage bin, Ihr Interesse in mannigfacher Hinsicht erwecken dürfte. Da nämlich Herr Dr. Kieffer die zahnärztlichen Manipulationen nur in der Äthernarkose ausführen konnte, und somit nicht mit der nötigen Ruhe und Sorgfalt wie bei einem Patienten, der bequem im zahnärztlichen Opera-

tionsstuhl sitzt, die einzelnen Operationen beenden konnte, so haben sich schon im Röntgenbilde verschiedene Kunstfehler gezeigt, die im histologischen Bilde unser Interesse in hervorragendem Maße verdienen: z. B. Perforation des Bodens der Pulpakammer, Verätzung des periapikalen Bindegewebes durch Ätzmittel, welche durch das Foramen apicale durchgepreßt worden waren, Blutungen infolge von durchgepreßten Wurzelfüllungspasten, abgebrochene Nervnadel im Foramen apicale und dergleichen. Da alles das jedem Zahnarzt gelegentlich auch einmal am Patienten passieren kann, so ist es natürlich auch für den Praktiker von größtem Interesse zu sehen, wie das Periodontium auf solche Reize reagiert.

Ich will mich heute darauf beschränken, Ihnen nur wenige Schnitte aus den viele tausend Präparate umfassenden Serien mit dem Projektions-Mikroskop vorzuführen.

1. Objekt. $\overline{4|}$ abgebrochene Nervnadel im mesialen Wurzelkanal. 5. 9. 1911. Arseneinlage. 6. 9. Pulpa amputiert, Wurzelkanal offen gelassen. Am 20. 9. mit Gangrän infiziert; 9. 10. Reinigung der Wurzelkanäle mit Kal. hydric. compos. (Köhler), Alkoh. absol. Wurzelfüllung mit Benzoeharz. Längsschnitte durch Wurzeln und Knochen. Die Nervnadel, welche infolge der Entkalkung mittels Säure total verrostet ist, hat sich infolgedessen mit dem Gewebe in situ sehr gut schneiden lassen. Sie hat, obgleich sie ca. 2 mm in den Knochen eingedrungen war, gar keine Entzündungserscheinungen hervorgerufen, nicht einmal eine Anhäufung von Leukozyten war zu sehen. Am distalen Wurzelkanal ist das Foramen apicale abgeschlossen durch eine schmale Barre von Leuko- und Lymphozyten, im periapikalen Bindegewebe und im Knochen sind keine Veränderungen sichtbar.

2. Objekt. ^{3} Eckzahn mit sehr weitem Wurzelkanal und weitem Foramen apicale. Sehr starke Veränderungen des periapikalen Bindegewebes und multiple Abzcesse im Kieferknochen. Längsschnitte. 5. 9. 1911. Arsen. 6. 9. Pulpakammer eröffnet und offen gelassen. 20. 9. mit Gangrän infiziert. 9. 10. Pulpa extrahiert, Trikresol-Formalin-Einlage. 11. 10. Wurzelkanal mit Trikresol-Formalin ausgewischt und mit Benzoeharz gefüllt. Es ist in diesem Falle schwer zu entscheiden, ob die hochgradigen Veränderungen um die Zahnwurzel herum auf die Gangräninfektion zurückzuführen sind, oder auf die Trikresol-Formalin-Einlage. Wahrscheinlich spielt beides bei dem sehr weiten Foramen apicale eine Rolle.

3. Objekt. $_{3.2.1.}$ Querschnitte. $_{1}$ 2. 8. 1911. Pulpa direkt in Narkose extrahiert. Einlage von Perhydrol 3 Tage. 5. 8. Wurzelfüllung mit Benzoeharz; ganz enorme Zerstörung des periapikalen Bindegewebes, subperiostaler Zahnabszeß, starke Arrosion der Wurzelspitze. Die schwere Entzündung ist in diesem Falle mit größter Wahrscheinlichkeit auf die Ätzwirkung des Perhydrols zurückzuführen, weil auch hier der Wurzelkanal und das For. apicale sehr weit sind.

2 2. 8. Pulpa ebenfalls in Narkose extrahiert, Wurzelkanal mit Perhydrol ausgewaschen und gleich mit Triopaste gefüllt. An der Wurzelspitze ist nur ein kleiner umschriebener alter Blutungsherd zu sehen, vielleicht hervorgerufen durch die Nadel bei der Pulpaextraktion. Am periapikalen Bindegewebe zeigt sich sonst gar keine Veränderung, die Pulpa war nur unvollkommen entfernt worden und zeigt Umwandlung in atrophisches Bindegewebe.

3 Eckzahn mit sehr weitem Wurzelkanal zeigt ein ideales Bild. Am 5. 9. war Arsen appliziert und am 6. 9. die Pulpa extrahiert und der Wurzelkanal mit Benzoeharz gefüllt worden. Am Periodontium, am Knochen, nicht einmal am Foramen apicale zeigt sich die geringste Veränderung. Der untere Teil des Wurzelkanals ist mit einem Pulpastumpf gefüllt, der aus atrophiertem Bindegewebe besteht.

4. Objekt. 7. 6. 5. Querschnitte. 5 5. 9. 1911. Assen. 9. 9. Pulpa teilweise extrahiert, der Rest zerstört mit Kal. hydric. comp., Wurzelkanal gefüllt mit Benzoeharz; bei der distalen Wurzel ist das Ätzmittel durch das For. apic. durchgestoßen worden, infolgedessen hat sich um die Wurzelspitze herum Granulationsgewebe gebildet, welches ziemlich weit in den Fundus aveolaris hinein zu verfolgen ist, es handelt sich um Bildung eines typischen Zahnwurzelspitzengranuloms; die distale Wurzelspitze selbst ist stark arrodiert. Bei der medialen Wurzel, wo nur halbe Sondierung gemacht worden war, ist keinerlei Veränderung an der Wurzelspitze nachzuweisen, weder im Periodontium noch im Knochen, auch keine Resorption.

6| 5. 9. halbe Sondierung, Wurzelfüllung mit Benzoeharz; an der mesialen Wurzel keinerlei Veränderung, an der distalen aber, bei welcher offenbar die Nervnadel durch das For. apicale durchgedrungen war, sieht man eine Spur Granulationsgewebe um das For. apicale herum gelagert.

7| zeigt hochgradige Veränderungen, insofern als 1. eine Perforation des Bodens der Pulpakammer erfolgt war und 2. nach Extraktion der Pulpa aus dem sehr weiten Wurzelkanal eine ätzende Wurzelfüllungspaste (Triopaste) durch das For. apicale hindurchgepreßt worden war. Infolge des letzteren Umstandes ist nicht nur eine ausgedehnte Arrosion der Wurzelspitze eingetreten, sondern sind auch multiple ausgedehnte Blutungen in die Markräume des Aveolarfortsatzes und des Kieferkörpers erfolgt. Am 20. 9. war Arsen appliziert, am 9. 10. die Pulpa aus dem dist. Wurzelkanal komplet extrahiert und dann 48 Stunden lang Trikresol-Formalinwatte eingelegt worden. Am 11. 10. wurde Triopaste in den Wurzelkanal eingepreßt. Bei dem mesialen Kanal war die Pulpa nur teilweise extrahiert worden, und diese Wurzel zeigt keine besondere Veränderung.

Von noch größerem Interesse ist bei diesen Zähnen die Wirkung der Perforation und der durch die Perforationsöffnung am Boden der Pulpakammer in den Knochen hineingepreßten ätzenden Triopaste. Es zeigt sich nämlich 1., daß große Partien des Knochens völlig abgestorben sind und von Granulationsgewebe um- und durchwachsen werden und dieser ganze nekrotische Herd von Epithelgewebe gewissermaßen abgekapselt

wird. Das Epithel selbst zeigt nirgends irgend einen Zusammenhang mit dem Zahnfleischepithel am Zahnhalse, muß also wie das Zystenepithel bei den Zahnwurzelzysten von den Malassezschen Epithelresten des Schmelzorgans abstammen, 2. zeigt sich, daß an der Peripherie dieses von Epithel umwachsenen nekrotischen Knochenherdes der übrige Knochen bis in große Tiefe hinein durch die Entzündung geschwunden und durch faseriges Bindegewebe ersetzt ist und zwar in ganz analoger Weise, wie der Vortragende früher bei der Alveolpyorrhöe nachweisen konnte.

Zum Schluß zeigt Römer die Röntgenbilder der oben beschriebenen Zähne sowie einige kolorierte mikrophotographische Diapositive, die er bei stärkerer Vergrößerung photographiert hatte.

Herr Zilkens (Cöln): M. H.! Die von dem Herrn Vortragenden gezeigten höchst interessanten Präparate zeigen uns einmal einwandfrei, wie die von uns bei der Wurzelbehandlung angewandten Medikamente zu wirken vermögen, und bringen uns damit ein gutes Stück weiter auf dem Wege, die Empirie bei diesem schwierigen Kapitel der Zahnheilkunde durch exakte Forschung zu ersetzen. Wenn ich mir die Präparate, die gewonnen sind nach Einwirkung von Trikresol-Formalin, vor Augen halte. kann ich mir jetzt auch einige Fälle von heftigen Beschwerden in meiner Praxis erklären nach Behandlung mit Trikresol-Formalin, die ich als Fälle von Idiosynkrasie dagegen deutete. Bald nach der lege artis gemachten Einlage traten Schmerzen und Wurzelhautreizung auf, die nur nach Einlage völlig indifferenter Medikamente ganz langsam verschwanden. Die schweren Prozesse im Kieferknochen nach Trikresol-Formalinbehandlung, die wir vorhin im Bilde sahen, machen es mir im höchsten Grade wahrscheinlich, daß es sich in meinen Fällen um eine Wurzelhauterkrankung infolge Durchtritts von Trikresol - Formalin handelte, zumal meiner Erinnerung nach jugendliche Patienten mit weitem Foramen apicale befallen waren.

Mit großer Spannung werden viele Kollegen mit mir die ausführliche Publikation von Prof. Römer erwarten, die hoffentlich recht bald erscheint.

Herr Dieck: Nichtseptische Körper verhalten sich im Knochen reizlos. Er habe mehrere Röntgenbilder, die zeigen, daß die Nadelspitze gewandert war. Dagegen verursachen manche Arzneien, die länger im Kanal liegen, Periodontitis, z. B. auch 10 $^0/_0$iges Perhydrol.

Herr Wolpe: Das lebende Gewebe schützt sich selbst gegen manche Schädlichkeiten. Sind diese jedoch zu stark, so reichen die Schutzvorrichtungen nicht aus. Trikresol-Formalin ist oft die Ursache von Abszessen.

Herr Kurt Meyer (Dresden) führte aus, daß auch er nach Perhydrol wie nach Trikresol starke periostale Reizungen gesehen hat. Er verwendet Perhydrol nur noch bei Fistelbehandlungen. Im übrigen. aus der Walkhoffschen Schule hervorgegangen, arbeitet er ausschließlich bei Pulpen- und Wurzelbehandlungen mit bestem Erfolg mit Chlorphenol und Jodoform.

Herr Mamlok (Berlin) hat auch nach Anwendung von Formalin-Trikresol Empfindlichkeiten beobachtet und fragt den Vortragenden nach seiner Anwendungsweise, da er glaubt, daß die schweren Schädigungen, die Römer beobachtete, wohl auf Verwendung von zu großen Quantitäten zurückzuführen sind. Die sog. Überschwemmung des Kronenpulpakavums und der Wurzelkanäle mit Formalin-Trikresol ist stets bedenklich. Das Mallachowsche Präparat ist sehr bequem und empfehlenswert.

Herr Rumpel: Zur Erklärung des auffallenden Widerspruchs mit den günstigen Erfolgen der Trikresol-Formalinbehandlung und den ganz kolossalen Zerstörungen, die dieses Mittel, experimentell angewandt, nach den histologischen Bildern von Herrn Prof. Römer verursacht hat, dient

vielleicht der an einer Wurzel gefundene Rundzellenwall. Herr Prof. Römer hat nicht gesagt, was er unter Rundzellen versteht. Es wäre daher interessant zu wissen, ob dieser Wall nur aus Lymphozyten oder auch aus Plasmazellen besteht. Im letzteren Fall dürften wir wohl in der Ausbildung eines solchen Plasmazellenwalles ein Schutzmittel gegen allzu starke Ätzwirkungen im periapikalen Gewebe erblicken. Ein solcher Plasmazellenwall wird sich aber immer da bilden, wo ein chronischer Entzündungsreiz besteht, und wie er wohl immer besteht bei Wurzeln mit gangränösem Kanalinhalt, wo wir mit der Trikresol-Formalinbehandlung so glänzende Resultate erzielen.

Herr Herrenknecht: Der Wert der vorgenommenen Untersuchungen am Affen scheint mir beeinträchtigt dadurch, daß am selben Tier fast gleichzeitig an verschiedenen Zähnen die verschiedensten Versuche gemacht wurden. Bei den gezeigten Bildern handelt es sich nach meiner Ansicht nicht um medikamentöse Schädigungen durch H_2O_2 oder durch Trikresolformalin, sondern um die Folgen einer Infektion.

Herr Albrecht (Frankfurt a. M.): Es ist wichtig zu wissen, wie technisch bei der Anwendung des Trikresol-Formalin verfahren worden ist. Das stark ätzende Trikresol-Formalin setzt sich im Wurzelkanal mit dem Inhalt deselben um zu nahezu nicht ätzender dickliger Flüssigkeit. Es ist aber notwendig, daß der Inhalt des Kanals alkalisch oder sauer reagiert. Da es sich um Extraktion des Nerven handelt, so liegt die Vermutung nahe, daß durch Austrocknen eine Umstetzung nicht stattgefunden hat. Daher der Mißerfolg.

Herr Kersting: Wenn Trikresol-Formalin die Wirkung hätte, die uns Römers Bild zeigte, so müßte dasselbe aus unserem Arzneischatz ganz verschwinden. Ich habe im allgemeinen gute Erfahrungen mit Trikresol-Formalin. Beim Menschen arbeiten wir unter anderen Verhältnissen wenn wir Wurzeln behandeln; der Affe war gewiß noch jung, während Menschenwurzelbehandlung in der Regel Erwachsene betrifft mit engem Foramen apicale. Auch scheint mir die Form der disponierten Abszeßherde nicht für die Trikresol-Formalinätzung allein, sondern mehr für Infektion zu sprechen.

Herr Feiler: Herr Prof. Römer hat nicht die praktische Anwendung aus seinen Präparaten gezogen. Herr Wolpe hat geglaubt, die Präparate gebrauchen zu dürfen, um eine Lanze für die Amputation zu brechen. Ich habe gerade das Gegenteil aus den Präparaten von Herrn Prof. Römer gelernt, da sie gezeigt haben, daß das lange Verbleiben von starken Antisepticis im Zahne die Schädigungen hervorruft. Bei der Amputation aber lassen wir Antiseptika dauernd liegen, nicht bei der Exstirpation. Ich wäre Herrn Prof. Römer für Mitteilung seiner Ansicht dankbar.

Herr Hesse (Jena): Es kann nicht Wunder nehmen, daß Nekrosen und Abszesse bei derartig gewaltsamem Einführen von Trikresol eintreten. Ich kann nicht bestätigen, daß bei der Behandlung der Kanäle mit diesem Mittel Reizerscheinungen eintreten: das liegt eben an der Methode. Macht man dieselben Versuche z. B. mit Karbolsäure oder einem anderen Ätzmittel, so wird man dieselben Nekrosen usw. erzeugen können.

Herr Römer (Schlußwort): Herrn Dieck möchte ich erwidern, daß ich davon überzeugt bin, daß die Epithelstränge, welche bei der Perforation den nekrotischen Entzündungsherd umwachsen, mit den Malassezschen Débris epithéliaux identisch sind und nirgends mit dem Zahnfleischepithel zusammenhängen.

Auf die Anfrage des Herrn Meyer, wie lange die Nervnadel im Foramen apicale gelegen hat, antworte ich, daß sie gelegen hat vom 9. Oktober 1911 bis zum Tode des Affen, welcher am 14. Februar 1912 erfolgte.

Herrn **Rumpel** habe ich zu antworten, daß der Widerspruch zwischen den günstigen Resultaten, die man bei der Behandlung menschlicher Zähne mit Trikresol-Formalin hat, und der starken Verätzung, die hier bei dem Affeneckzahn sichtbar ist, sich wohl zwanglos dadurch erklärt, daß wir es beim Menschen meist mit engen Wurzelkanälen und engem Foramen apicale zu tun haben, bei diesem jugendlichen Affen aber der Zahn noch ein sehr weites Foramen apicale zeigt. Was den Schutzwall von Rundzellen anbetrifft, der sich bei einigen Zähnen am Foramen apicale gezeigt hat, so stammen diese Zellen zweifellos zum größten Teil von den ausgewanderten Leuko- und Lymphozyten.

Auf die Anfrage des Herrn **Schröder** bezügl. des Granulationsgewebes möchte ich erwidern, daß bei dem 5 das Granulationsgewebe größtenteils im Fundus alveolaris als typisches Zahnwurzelgranulom gelegen war, teilweise ist es allerdings auch bei der ausgedehnten Arrosion der Wurzelspitze in den unteren Teil des Wurzelkanals hineingewachsen, was übrigens auch bei menschlichen Zähnen häufig beobachtet wird.

Herrn **Herrenknecht** habe ich zu antworten, daß Bakterienforschung nicht gemacht worden ist, um festzustellen, ob die hochgradigen Veränderungen am mittleren Schneidezahn, in welchem nach Extraktion der Pulpa Perhydrol drei Tage liegen blieb, auf die Ätzwirkung des Sauerstoffs oder auf eine Infektion zurückzuführen sind; die Bakterienfärbung im Gewebe hätte übrigens bei den mit Formalin fixierten Objekten auch keinen Erfolg gehabt.

[Donnerstag, den 1. Mai, von 5—8 Uhr, fand die geschlossene Mitgliederversammlung statt, über die in einem der nächsten Hefte der Monatsschrift berichtet wird.]

3. Sitzung, Freitag, d. 2. Mai, früh 1/4 10 Uhr.

Es erhielten zuerst das Wort Herr Prof. **Pfaff** und sodann Herr **Körbitz** über das Referatthema:

Die Extraktionsfrage in der Orthodontie.

(Keine Diskussion.)

Hieran schloß sich das Referat der Herren **Boedecker** und **Riechelmann** über das Referatthema:

Indikation und Herstellung von Goldgußfüllungen.

Herr **Sachs**: Die Goldeinlage hat nun gezeigt, daß sie nicht nur existenzberechtigt ist, sondern daß sie als enormer Fortschritt, als eine Epoche in der konservierenden Zahnheilkunde angesprochen werden muß, vorausgesetzt, daß ihrer Anfertigung die größte Akkuratesse gewidmet wird. Herr Kollege Boedecker zeigte uns eine Anzahl Modelle, die von manchen Amerikanern als die einzig richtige Höhlenpräparation angesehen wird. Boden und Seitenwände sind stufenförmig, zum Teil in doppelter Stufenform hergerichtet. Abgesehen davon, daß es nur in wenigen Fällen möglich ist, diese Art der Höhlenvorbereitung ohne übertriebenen Substanzverlust des Zahnes durchzuführen, dürften wohl nicht alle Zahnärzte den hohen Grad von Mühe, Zeit und sehr großer Geschicklichkeit darauf verwenden, eine Höhlenform zu gestalten, die ich für durchaus überflüssig halte. Man eröffne approximale Höhlen der Molaren und Prämolaren reichlich von der Mastikationsfläche, trage an der Bukkal- und Lingualfläche von der Kaufläche bis zum unteren Höhlenrande einen nicht zu schmalen Streifen Zahnmaterial ab, so daß eine ziemlich breite Separation zwischen dem erkrankten Zahne und seinem Nachbar entsteht. Dieser Zwischenraum wird durch Ausbau der Goldeinlage derart ausgefüllt, daß

ein schöner Kontaktpunkt entsteht. Dadurch wird verhindert, daß nach beendeter Füllung Zahnsubstanz sich mit Zahnsubstanz des Nachbarzahnes berührt, wodurch natürlich das Wiederauftreten neuer Karies sehr begünstigt würde. Sind zwei benachbarte Molaren oder Prämolaren an den Berührungsflächen erkrankt, so soll man, wenn irgend vermeidlich, die beiden Füllungen niemals zugleich machen, sondern erst eine Füllung völlig fertig einfügen und polieren und dann erst die Füllung des Nachbarzahnes in Angriff nehmen; nur so ist man imstande, einen guten Kontaktpunkt zu schaffen. Die vollständige Vorbereitung beider Höhlen sollte natürlich gemacht werden, bevor man mit der Herstellung einer Füllung beginnt, um den weiten Zwischenraum für die Höhlenreinigung und Gestaltung ausnutzen zu können. Der Haupthalt einer solchen Goldeinlage muß stets in dem mit der approximalen Höhle in Verbindung stehenden Ausschnitt in der Kaufläche stehen. Dieser Ausschnitt soll schwalbenschwanz- oder puppenkopfförmig sein, um dem Kaudruck gegen die freie Kante der Füllung genügenden Widerstand bieten zu können.

Ich möchte noch auf einen kleinen, oft recht nützlichen Trick hinweisen. Reicht die Höhle über Mastikations- und Seitenfläche der Krone, so kommt es vor, daß bei der Entfernung der Wachsform aus der Höhle das spröde Wachs an der Stelle zerbricht, wo Kauflächenausschnitt und Seitenhöhle zusammentreffen, da ja an dieser Stelle die Höhle flach, mithin die Wachslage dünn ist. Ich bediene mich eines etwa $1^1/_2$ cm langen Feingolddrahtes von der Stärke dünnen Bindedrahtes, biege an beiden Enden eine knotenförmige Verdickung, während die Mitte des Drahtes etwas bogig herausgehoben wird. Der Draht wird gut erhitzt und die beiden Endknoten in das Wachs derart eingesenkt, daß das eine Ende etwa in der Nähe der approximalen Kaukante, das andere Ende in dem Wachsausläufer der Mastikationsfläche seinen Halt findet. Der vorstehende Drahtbogen wird als Handhabe benutzt, um mit einer Pinzette oder Zange die Wachseinlage unversehrt herauszuheben.

Herr Tryfus: Die Ursache der mangelnden Verbreitung der Goldeinlage ist in der unvollkommenen Methode zu suchen. Es ist notwendig, daß die Mißstände im Herstellungsverfahren — Größenreduktion und Unebenheiten — an der Oberfläche beseitigt werden.

Herr Knoche: Es empfiehlt sich (nach Smreker) an den zervikalen Rand ein kleines Goldpellet zu legen; man bekommt auf diese Weise an dieser schwer kontrollierbaren Stelle sicheren Randschluß.

Herr Riechelmann (Schlußwort): Was Kollege Prof. Warnekros sagt bei Verwendung des Inlays als Brückenpfeiler, daß er die Erhaltung der Pulpa dadurch erreicht, daß er die Schmelzhöcker unterschneidet, um den nötigen Halt zu bekommen, so kann ich nach meinen Erfahrungen nur davor warnen. Der Kaudruck ist viel zu stark, als daß die Seitenwände, auf denen er lastet, ihm Stand halten könnten. Ich habe verschiedene Fälle beobachtet, wo bei dieser Verankerung die Seitenwand des Zahnes weggesprengt wurde. Ich empfehle daher bei Verwendung von Inlay als Brückenpfeiler nur Inlay mit Wurzelstift.

Herr Boedecker (Schlußwort): Kavitätenränder der Kaufläche, wie Koll. Sachs vorschlägt, lassen sich nicht leicht abschrägen, da sie sonst unscharf verlaufen. Beim Herstellen zweier Füllungen soll die eine fertig gemacht aber nicht einzementiert werden, so daß man beim Modellieren des zweiten Abdruckes besseren Zugang hat.

Herrn Knoche möchte ich erwidern, daß es mir doch zu gefährlich erscheint, eie Goldpellet unter den Zervikalrand zu legen, da die Länge der offenstehenden Fuge nicht abzuschätzen ist und die Füllung leicht dadurch aus der Kavität gehoben wird.

4. Sitzung, Freitag, 2. Mai,, nachmittags 5 Uhr.

Herr Lipschitz eröffnet die Reihe der Vorträge.

Die Extraktion der Pulpawurzel in Theorie und Praxis.

Von

Zahnarzt **M. Lipschitz** in Berlin.

(Mit 1 Tafel.)

Von den strittigen Fragen der wissenschaftlichen Zahnheilkunde ist keine in den letzten Jahren von neuem so sehr in den Vordergrund getreten wie die Frage: Pulpaextraktion oder Pulpaamputation? Nach meinen fast 25jährigen Erfahrungen waren diejenigen Fälle, in denen es mir nicht möglich war, die Pulpenwurzeln vollständig zu entfernen, außerordentlich selten, so selten, daß ein Bedürfnis, die Pulpaamputationsmethode anzuwenden, kaum vorlag, es sei denn zur Behandlung pulpakranker Milchzähne und zur Behandlung von Zähnen, deren Wurzelwachstum noch nicht vollendet war.

Es schien mir nun wichtig zu sein, auch klinisch genau festzustellen, in welch anderen Fällen die Amputationsmethode noch in Anwendung zu ziehen sei. Um diese Aufgabe zu lösen, mußte zunächst die Frage beantwortet werden, in welchen Fällen ist die Exstirpationsmethode unausführbar? Denn nur für diese Fälle hat die Amputationsmethode ihre Berechtigung. Ad. Witzel (8 u. 9), G. Preiswerk (7), Boennecken (1), Fischer (4) u. a. traten für die Amputationsmethode ein, weil es in gewissen Fällen unmöglich ist, die Pulpawurzeln vollständig zu extrahieren. Zu diesen Fällen wurden besonders gezählt die unteren Schneidezähne, die oberen Prämolaren, die mesialen Wurzeln unterer Molaren und die bukkalen Wurzeln oberer Molaren.

Man wurde auf die Amputationsmethode, die von den verschiedensten Seiten immer und immer wieder bekämpft wurde, von neuem aufmerksam, als Preiswerk (4) im Jahre 1901 die Versuche mit seinen Korrosionspräparaten veröffentlichte, nach denen „an gewissen Wurzeln normalerweise stets Verästelungen des Pulpastranges vorkommen, die durch mehr oder weniger direkte Anastomosen miteinander in Verbindung stehen". Auf Grund dieser Präparate glaubte Preiswerk den sichtbaren Beweis erbracht zu haben, „daß es unmöglich ist, besonders aus den vorderen Backenwurzeln oberer Molaren, aus den ersten oberen Prämolaren und den vorderen Wurzeln unterer Molaren mit den gebräuchlichen Mitteln die Pulpa

vollständig zu exstirpieren oder gar die Kanäle komplet auszufüllen", und daß daher in diesen Fällen die Pulpaamputation den Vorzug verdiene vor der Pulpaextraktion. Fischer (4) konnte im Jahre 1908 nach zahlreichen Untersuchungen die Resultate Preiswerks vollständig bestätigen. Die ausgezeichneten Untersuchungen beider Forscher haben nach Boennecken (1) bei mehrwurzeligen Zähnen die praktische Unausführbarkeit der Totalexstirpation der Wurzelpulpen zur Evidenz erwiesen.

Handelt es sich nun bei der Extraktion der Wurzelpulpen um die feinen Verästelungen, Querbalken oder Ausläufer der Pulpawurzel an der Wurzelspitze? Das ist wohl kaum anzunehmen, denn selbst Ad. Witzel hat diese mikroskopisch feinen Pulpaelemente für die Güte der Prognose der Erhaltung des Zahnes als ganz nebensächlich angesehen. Noch im Jahre 1906 (10) hat er in einer hinterlassenen Studie über das Füllen der Wurzelkanäle betont: „Gelingt es uns dabei, die Spitze der Wurzelpulpa mit zu entfernen und bleiben nur seitliche Ausläufer derselben zurück, dann kann der Erfolg der Extraktion doch als ein vollkommener bezeichnet werden, sofern das Wurzelloch selbst abgefüllt, verschlossen wird. Dann trocknen die in den Nischen oder seitlichen Verzweigungen der Kanäle zurückgebliebenen Restchen zu unschuldigen und unschädlichen Fädchen zusammen, die die Existenz des Zahnes nicht gefährden können."

Das ist wohl die Ansicht der meisten zahnärztlichen Praktiker. Es braucht deshalb nur die Frage erörtert zu werden: Ist die Pulpawurzel selbst, d. h. ihr Hauptstrang, bis zur Spitze entfernbar oder nicht? Von vornherein möchte ich bemerken, daß ich die Korrosionspräparate von Preiswerk und Fischer, so verdienstvoll auch deren Arbeiten sind, nie als sichtbaren Beweis für die Unausführbarkeit der Totalexstirpation der Pulpa in mehrwurzeligen Zähnen angesehen habe. Der Beweis wäre erst erbracht, wenn nach sorgfältiger Entfernung der Pulpen aus den Kanälen sich noch mikroskopisch oder gar makroskopisch Reste der Wurzelpulpen im Zahne feststellen ließen. So lange aber dieser Beweis nicht vorlag, so lange konnte man mit Recht die These von der Unmöglichkeit der Extraktion der Pulpen in den genannten Fällen anzweifeln, wie es in letzter Zeit besonders von Feiler (3) geschehen ist.

Ja selbst Boennecken steht heute nicht mehr so fest auf dem negierenden Standpunkte vom Jahre 1910. Noch im Jahre 1910 behauptete Boennecken, daß wir bei den oberen Prämolaren, unteren Schneidezähnen, mesialen Wurzeln unterer Molaren und bukkalen Wurzeln oberer Molaren gezwungen sind, die Pars apicalis pulpae in den Wurzelkanälen zurückzulassen. Und 1912, also nur

2 Jahre später, hat Boennecken (2) seinen Standpunkt dahin geändert, daß er auch für die ersten und zweiten Molaren mit mesialen Kavitäten die Entfernung der Wurzelpulpen empfiehlt. Dagegen tritt er nach wie vor dafür ein, daß wir bei distalen Kavitäten in zweiten Molaren, ferner allen Kavitäten in Weisheitszähnen, endlich bei fazialen Kavitäten an Molaren und Prämolaren die Pulpaexstirpation überhaupt nicht schulmäßig durchführen können, es sei denn, daß wir den größten Teil der Krone abtragen. Boennecken kam zu dieser Änderung seiner Anschauungen durch seine glänzenden Resultate mit der Königswasser-Behandlung, wenngleich auch mit ihrer Hilfe eine wirkliche Totalexstirpation nicht garantiert werden kann. Damit gibt Boennecken zu — und das scheint mir das allein Maßgebende zu sein — die Schwierigkeiten für die Entfernung der Pulpawurzeln liegen weniger in der Enge und der Verästelung der Wurzelkanäle, als darin, daß wir bei gewissen Kavitäten nur unter gewissen Voraussetzungen einen senkrechten Zugang zu den Wurzelkanälen erlangen können.

Um nun die Frage zu lösen, ob und wann es möglich ist, die Wurzelpulpa bis zur Spitze zu entfernen, habe ich zwei Wege beschritten: 1. die Feststellung durch klinische Erfahrung, 2. die Feststellung durch Untersuchung an extrahierten Zähnen.

Zunächst will ich Ihnen über meine klinischen Erfahrungen berichten. Ich habe 73 Zähne registriert, bei denen ich zwecks Erhaltung des Zahnes die Wurzelkanäle gereinigt habe. Davon gehörten:

8	Zähne	Personen	im	Alter	von	19—20	Jahren.
18	„	„	„	„	„	21—30	„
29	„	„	„	„	„	30—40	„
5	„	„	„	„	„	41—50	„
11	„	„	„	„	„	51—60	„
2	„	„	„	„	„	61—70	„

Vertreten waren fast alle Zahngattungen.

Oberkiefer			Unterkiefer		
rechts		links	rechts		links
3	I_1	—	—	I_1	—
3	I_2	3	1	I_2	1
2	C	3	1	C	—
9	B_1	7	4	B_1	3
6	B_2	6	1	B_2	3

Oberkiefer			Unterkiefer		
rechts		links	rechts		links
1	M_1	3	2	M_1	—
1	M_2	1	1	M_2	5
1	M_3	1	1	M_3	—

Unter den Zähnen, deren Pulpen exstirpiert wurden, waren 4 Zähne gesund (die Pulpen mußten zwecks Anfertigung von Kronen bezw. Brücken entfernt werden), 7 Zähne litten an Pulp. ac. part., 28 Zähne an Pulp. ac. tot., 1 Zahn an Pulp. ac. purul., 31 Zähne an Pulp. ac. gangrän., 2 Zähne an Pulp. chron. granulom. Bei den an Gangrän erkrankten Pulpen war dreimal das Periodont mit erkrankt.

Von den 73 behandelten Zähnen konnten die Pulpakanäle von 58 ohne chemisches Hilfsmittel, nur mit Nervextraktor und Nervnadel bis zur Spitze gereinigt werden. In einem Falle I_2 i. s. eines 68jährigen Herrn konnte die Nadel nicht bis zum For. apicale durchgeführt werden. Die Reinigung von etwa $^2/_3$ des Kanals genügte jedoch, um dem Eiter Abfluß zu verschaffen und die Periodontitis ac. purulenta in wenigen Tagen zur Abheilung zu bringen. In 12 Fällen konnte die Kanalreinigung erst durch Zuhilfenahme von Aqua regia erzielt werden. Darunter befanden sich 4 obere erste Bikuspidaten, 1 zweiter oberer Bikuspis, 1 oberer seitlicher Schneidezahn, 1 unterer Kaninus, 1 erster oberer Molar, 2 zweite obere Molaren und 1 dritter oberer Molar. In 2 Fällen bei einem oberen zweiten Bikuspis schienen mir beide Kanäle, bei einem unteren zweiten Molar die mesialen Kanäle kürzer als gewöhnlich zu sein, ohne daß ich diesem Umstande eine besondere Bedeutung beilegte. Dagegen konnte ich bei einem oberen dritten Molar, der zwei Kanäle hatte, den bukkalen Kanal nur im ersten Drittel reinigen. Das Resultat meiner klinischen Erfahrung war also, daß es mir bei 73 Fällen nur einmal nicht möglich war, die Kanäle vollständig zu reinigen, in 2 Fällen schien es zweifelhaft zu sein.

Einen bemerkenswerten Unterschied bezüglich der Pulpakanalreinigung bei den einzelnen Altersstufen habe ich nicht wahrnehmen können, mußte ich doch einmal schon bei dem oberen seitlichen Schneidezahn eines 23jährigen Aqua regia anwenden, während ich, wie schon erwähnt wurde, bei einem unteren Schneidezahn eines 68jährigen ohne Aqua regia auskommen konnte. Es entspricht dies genau dem Befund, auf den ich schon vor etwa 20 Jahren (6) aufmerksam machte, daß die Bildung von Ersatzdentin und die damit verbundene Verengerung der Kanäle bei den einzelnen Individuen ganz ungleich vor sich geht. Man kann

Deut: X.

somit keinem Zahne ansehen, ob er enge oder weite Pulpakanäle hat, ob die Exstirpation der Wurzelpulpa ein Versuch bleiben wird oder vollständig ausgeführt werden kann.

Es kam nun darauf an, diese günstigen klinischen Resultate auch an extrahierten Zähnen nachzuprüfen, diese Nachprüfung schien mir um so mehr geboten zu sein, als wir bei der Behandlung im Munde doch nicht immer mit absoluter Sicherheit feststellen können, ob wir die Pulpakanäle bis zur Spitze von der Pulpa befreit haben.

Das Material zu meinen Untersuchungen habe ich der Freundlichkeit des Direktors der chirurgischen Abteilung des Kgl. zahnärztlichen Instituts Berlin, Herrn Prof. Dr. Williger, zu danken, der mir 10 Tage lang eine „frische Sendung“ extrahierter Zähne in Formaldehydlösung übermittelte. Ich habe im ganzen die Wurzelkanäle von 93 Zähnen bezw. Wurzeln untersucht. Davon gehörten:

5	Zähne	Personen	im	Alter	von	21—30	Jahren,
28	„	„	„	„	„	31—40	„
23	„	„	„	„	„	41—50	„
17	„	„	„	„	„	51—60	„
14	„	„	„	„	„	61—70	„
6	„	„	„	„	„	71—80	„

Abgesehen von M_1 s. und i. d. waren sämtliche Zahngattungen vertreten.

Oberkiefer			Unterkiefer		
rechts		links	rechts		links
1	I_1	2	4	I_1	6
2	I_2	3	6	I_2	4
3	C	4	10	C	5
3	B_1	2	3	B_1	4
4	B_2	2	3	B_2	3
—	M_1	2	—	M_1	1
4	M_2	4	3	M_2	1
1	M_3	1	1	M_3	1

Um die Untersuchung schneller ausführen zu können, wurden sämtlichen Zähnen vor der Behandlung die Kronen abgezwickt. Passierbar, ohne chemisches Hilfsmittel, nur mit Nervextraktoren und Nervnadeln, waren sämtliche Kanäle von 55 Zähnen, mit Hilfe von Aqua regia wurden die Kanäle von 10 weiteren Zähnen passierbar gemacht. In diesen 65 Fällen, also in mehr als $^2/_3$ sämtlicher Fälle, war es möglich, die Nervnadel durch das For. apicale durchzuführen, in 2 Fällen schimmerte die Nadel allerdings nur durch. Es fanden sich darunter Inzisivi von Personen im Alter von 53, 65 und 76 Jahren. Die Passierbarkeit des I_2 i. s. eines 76jährigen —

das möchte ich besonders hervorheben — wurde ohne Aqua regia erzielt. Außerdem habe ich die vollständige Passierbarkeit der Wurzelkanäle von oberen Bikuspidaten, unteren und oberen Molaren feststellen können von Personen im Alter von 32, 39, 54 und 78 Jahren. Im letzteren Falle — es handelte sich um M_2 s. s. — wurde die Passierbarkeit ebenfalls ohne Aqua regia hergestellt. Leider war die linguale Wurzel frakturiert, so daß ich Ihnen nachher im Röntgenbilde nur die beiden bukkalen Wurzeln zeigen kann. Das dürfte aber wohl genügen, um den Beweis als erbracht anzusehen, daß das Alter für die Passierbarkeit der Kanäle auch bei unteren Inzisivi und Molaren keine Grenze bietet.

In 21 Fällen war es trotz Verwendung von Aqua regia, obwohl die Passierbarkeit der Kanäle an und für sich nicht schwieriger war, als in den anderen Fällen, nicht möglich, die Nadel durch das For. apicale durchzuführen. Die Nadel blieb in diesen Fällen stets 0,5—3 mm vor dem For. apicale im Kanale stecken. Wenn diese Zähne von mir im Munde behandelt worden wären, hätte ich selbstverständlich angenommen, mit der Nadel bis an die Spitze des Kanals gelangt zu sein. Nach meinen Untersuchungen konnte ich in etwa 20 % der Fälle die Wurzelkanäle am Apex in einer Ausdehnung von 0,5—3 mm nicht reinigen. **Damit ist zum ersten Male der sichere Beweis erbracht worden, daß es tatsächlich nicht möglich ist, die Pulpa in allen Fällen vollständig zu entfernen.** Ich habe mehrere von diesen Zähnen röntgen lassen und feststellen können, daß in allen Fällen die Kanäle ihren Weg bis zur Wurzelspitze nahmen oder seitlich von dieser ausliefen (Vgl. Taf. X, 4). Merkwürdigerweise fanden sich nicht nur Molaren und obere Bikuspidaten unter diesen Zähnen, sondern auch 5 erste untere Bikuspidaten und 1 unterer Caninus, so daß diejenigen Autoren, welche die Amputationsmethode mit besonderer Vorliebe vertreten, keine Veranlassung haben, aus diesem Befunde einen neuen Beweis für die Amputationsmethode herzuleiten. Einzig und allein müssen wir aus diesem Befunde für die Praxis den Schluß ziehen, daß das Ende jedes Wurzelkanals vor Abfüllen desselben unter allen Umständen mit einem Dauer-Antiseptikum zu versorgen ist, weniger mit Rücksicht auf die Pulpaausläufer, wie ich die Verästelungen an der Spitze der Pulpa nennen möchte, als mit Rücksicht auf den zurückgebliebenen Rest des Hauptstranges der Pulpawurzel. Daß diese antiseptische Versorgung genügt, um Zähne nach Extraktion der Wurzelpulpen dauernd zu erhalten, beweisen die tausendfachen Erfahrungen derjenigen Praktiker, die diese Methode schon seit Jahren üben. Wenn Fischer (5) annimmt, daß das Pulpadelta an der

Wurzelspitze die Hauptgefahr für sekundäre Krankheitserscheinungen an der Wurzel abgibt, und wenn er zur Begründung dieser Anschauung auf die Erfolge der Wurzelspitzenresektion hinweist, so muß dem entgegengehalten werden, daß nach meinen Erfahrungen diejenigen Fälle, wo nur eine Auskratzung des kranken Herdes um die Wurzelspitze herum und keine Resektion vorgenommen wurde, denselben Heilungserfolg aufzuweisen hatten, wie diejenigen Fälle, bei denen eine Resektion erfolgt war. Unter den übrigen 7 Fällen waren in 4 Fällen (C i. s. einer 68jährigen, M_2 s. s. einer 47jährigen, 2 untere Inzisivi einer 73jährigen Person) die Pulpenkanäle ausdentifiziert (vgl. Taf. X, 5), in 3 Fällen die bukkalen Kanäle eines M_2 s. s. einer 55jährigen und 2 untere Inzisivi einer 70jährigen Person nur einige Millimeter passierbar.

Besonders erwähnenswert scheint mir noch zu sein, daß die Foramina apicalia sowohl in denjenigen Fällen, in denen die Nervnadel vom Cavum pulpae aus nicht durchgeführt werden konnte, als auch bei den ganz oder teilweise ausdentifizierten Kanälen an der Wurzelspitze nicht nur zu sehen, sondern auch $^1/_2$—2 mm passierbar waren.

Fasse ich meine Ausführungen kurz zusammen, so ergeben sich folgende Schlußfolgerungen:

1. Die Entfernung der Pulpawurzeln aus den Pulpakanälen ist in den meisten Fällen vollständig durchführbar.

2. Die Durchführbarkeit der Pulpaextraktion hängt weder von der Zahngattung, noch vom Alter des Individuums ab.

3. Röntgenologische Untersuchungen haben ergeben, daß in seltenen Fällen (etwa 20 %) ein winziger Pulparest von $^1/_2$—3 mm im Pulpakanal zurückbleibt.

4. Da bei der Behandlung im Munde das Zurückbleiben von Pulparestchen nicht immer festzustellen ist, muß die Spitze des Wurzelkanals vor dem Abfüllen in jedem Falle mit einem Dauer-Antiseptikum versorgt werden.

5. Die Indikation für die Pulpaamputation ist, abgesehen von Milchzähnen und denjenigen Zähnen, deren Wurzelwachstum noch nicht beendet ist, möglichst auf diejenigen Fälle zu beschränken, wo ein senkrechter Zugang zu den Pulpakanälen nur unter großen Schwierigkeiten und unter Vernichtung des größeren Teiles der Zahnkrone zu erreichen ist.

Literatur.

1. Boennecken, Über Pulpaamputation. Deutsch. Zahnlkde. i. Vortr., H. 12. Leipzig 1910. — 2. Boennecken, Zur Therapie der Pulpakrankheiten, Dtsch. Monatsschr. f. Zahnhlkde., 1912, H. 9. — 3. Feiler, Korrosionspräparate zur Wurzelbehandlung. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnhlkde., 1911, H. 10. — 4. G. Fischer, Beiträge zur Behandlung erkrankter Zähne mit besonderer Berücksichtigung der Anatomie und Pathologie der Wurzelkanäle. Dtsch. Zahnhlkde. i. Vortr., H. 4/5, Leipzig 1908. — 5. G. Fischer, Der heutige Stand der Wurzelbehandlung mit Rücksicht auf die feinere Anatomie menschlicher Wurzelkanale, insbesondere am Foramen apicale. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnhlkde., 1912, H. 12. — 6. M. Lipschitz, Über die Atrophien der Pulpa als Folge der Bildung von Ersatzdentin. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnhlkde., 1892, H. 6. — 7. G. Preiswerk, Die Pulpaamputation, eine klinische, pathohistologische und bakteriologische Studie. Öster.-ungar. V. f. Zahnhlkde., 1901, H. 2. — 8. Ad. Witzel, Die antiseptische Behandlung der Pulpakrankheiten des Zahnes mit Beiträgen zur Lehre von den Neubildungen in der Pulpa. Berlin 1879. — 9. Ad. Witzel, Kompendium der Pathologie und Therapie der Pulpakrankheiten des Zahnes. Hagen i. Westf. 1886. — 10. Ad. Witzel, Studie über das Füllen der Wurzelkanäle. Ungedruckte Schrift aus dem Nachlaß 1906. Zit. nach G. Fischer, vergl. 4.

Erklärung der Tafelabbildungen.

1. Untere Inzisivi, bei denen die Nervnadel durch das For. apicale durchgeführt werden konnte. a) Inzisivi einer 53 Jahre alten Person. b) Inzisivi einer 65 Jahre alten Person, c) Inzisivus einer 76 Jahre alten Person.

2. Molaren, bei denen die Nervnadel durch die For. apicalia durchgeführt werden konnte. M_1 s. s. einer 32 Jahre alten Person (mit 2 verschmolzenen Wurzeln). M_3 s. d. einer 39 Jahre alten Person (mit 1 Wurzel). M_1 i. s. einer 54 Jahre alten Person. M_2 s. s. einer 78 Jahre alten Person (ling. Wurzel war frakturiert, daher nicht sichtbar).

3. Unterer Caninus, untere Bikuspidaten und obere Bikuspidaten, bei denen es trotz Verwendung von Aqua regia nicht möglich war, die Nervnadel durch das For. apicale durchzuführen. Die Nervnadeln blieben 1—3 mm vor dem For. ap. im Kanal stecken. Das Ende der Wurzelkanäle ist überall sichtbar. C i. s. einer 73 Jahre alten Person. B_1 i. s. einer 53 Jahre alten Person. B_2 i. s. einer 42 Jahre alten Person. B_2 s. s. einer 38 Jahre alten Person. B_1 s. d. einer 20 Jahre alten Person.

4. Molaren, bei denen es trotz Verwendung von Aqua regia nicht möglich war, die Nervnadel durch die For. apicalia durchzuführen. Die Nervnadeln blieben $^1/_2$—3 mm vor dem For. ap. im Kanal stecken. Das Ende der Wurzelkanäle ist überall sichtbar. M_2 s. d. einer 33 Jahre alten Person. M_2 i. d. einer 42 Jahre alten Person. M_2 s. s. einer 40 Jahre alten Person.

5. Molaren und Inzisivi, bei denen die Wurzelkanäle teilweise bezw. vollständig ausdentifiziert sind. M_2 s. s. einer 47 Jahre alten Person. I_1 i. s. u. I_2 i. d. einer 73 Jahre alten Person. M_2 s. s. einer 55 Jahre alten Person.

Herr Wolpe spricht sich für die Amputation aus.

Herr Cohn erklärt, es sei hauptsächlich eine Sache des Instrumentariums, ob man das Amputieren oder das Exstirpieren vorziehen soll. Wo es irgend zu ermöglichen ist, soll man exstirpieren.

Herr Feiler: Es handelt sich heute nicht wieder um Amputation oder Exstirpation, sondern um die wertvollen Versuche Lipschitz's. Ich

möchte den Vortragenden fragen, warum er nie Beutelrockbohrer, warum er nie die hervorragend brauchbaren Kerrbohrer, die mit der Hand gedreht werden, benutzt hat? Und dann wie er sich die Verstopfungen vorstellt. Die Röntgenbilder zeigen deutlich das Vorhandensein von Kanälen, also sind sie doch da. Wodurch sollen sie denn verstopft sein? Durch Kalkkkonkremente kommen wir doch mit Aqua regia und Bohren hindurch.

Herr Lehne: Die Schwierigkeiten der Behandlung bukkaler Wurzelkanäle lassen sich auch ohne nennenswerten Substanzverlust durch zentrale Trepanation der Zähne beheben.

Herr Rosenstein vermißt die Angabe, ob es sich um Zähne mit lebender Pulpe gehandelt hat, da das für die Beurteilung der Durchgängigkeit der Kanäle (Ersatzdentinbildung) von ausschlaggebender Bedeutung ist.

Herr Lipschitz: Zu den Ausführungen des Kollegen Wolpe möchte ich folgendes bemerken: Ich verstehe nicht, wie der Kollege auf die Reinigung der Kanäle überhaupt verzichten kann. Hat Kollege Wolpe denn nicht auch Zähne zu behandeln, deren Pulpen gangränös erkrankt sind? Verzichtet er auch in diesen Fällen auf die Reinigung der Kanäle? Tut er das nicht, dann ist es doch wirklich nicht so schwierig, die Exstirpationsmethode auch dort anzuwenden, wo die Zähne eben erst devitalisiert worden sind. Gewiß ist Geschicklichkeit und Geduld nötig, um die Exstirpation der Wurzelpulpen auszuführen; wer sie aber täglich ausübt, dem wird es nicht schwer fallen, dieselben guten Resultate zu erzielen, wie ich sie zu verzeichnen habe. — Es erübrigt sich, auf die Ausführungen des Herrn Cohn einzugehen, da das Füllen des Wurzelkanals nicht zum Thema gehörte. — Herrn Kollegen Feiler erwidere ich, daß ich die Anwendung der Bohrer für die Behandlung der Wurzelkanäle als schädlich ansehe und das Ausbohren der Kanäle daher niemals vornehme. Es besteht doch zu leicht die Gefahr der Perforation des Kanals, die unter allen Umständen vermieden werden muß, wenn man nicht den ganzen Erfolg der Wurzelbehandlung in Frage stellen will. Die antiseptische Paste deponiere ich an der Stelle, die mit der Nervnadel erreicht werden kann, also entweder direkt an der Spitze des Kanals oder einige Millimeter vor der Spitze. Was in den nicht zu reinigenden Spitzen der Wurzelkanäle vorhanden ist, kann ich Kollegen Rosenstein nicht beantworten, da mikroskopische Schnitte von meinen Präparaten bis jetzt nicht gemacht worden sind. Unter den von mir im Munde behandelten Zähnen befanden sich sowohl Zähne mit lebenden Pulpen, die frisch devitalisiert wurden, als auch Zähne mit Pulpagangrän.

Es folgt der Vortrag von Herrn Mayrhofer.

Drei Jahre zahnchirurgische Krankenhausabteilung.

Von

Professor Dr. **B. Mayrhofer** in Innsbruck.

M. H.! In Ländern, in denen das öffentliche Sanitätswesen gut ausgebildet ist, haben manche der epidemischen Krankheiten, die in früheren Jahrhunderten verheerend aufgetreten sind, ihre Schrecken verloren. Ich führe als Beispiel die Blattern an. Man denkt bei uns gar nicht mehr an diese gefährliche Seuche und nimmt es als etwas Selbstverständliches hin, daß sie so gut wie erloschen ist.

Ebenso wenig denkt man an die Gefahren, vor welchen der Zahnarzt die Menschen dadurch bewahrt, daß er Zähne mit infizierten Wurzelkanälen, sei es durch die Extraktion, sei es durch die Behandlung, jedenfalls aber auf Grund seiner spezialistischen Sachkenntnis unschädlich macht und so als beständiger Wächter gegenüber der durch den Mund vermittelten Streptokokkeninfektion tätig ist. Ohne diese Gefahr übertreiben zu wollen, ist sie doch größer, als gemeiniglich angenommen wird, und die relative Seltenheit schwerer Fälle ist zum großen Teile der beständigen prophylaktischen Arbeit der Zahnärzte zu danken. Das geht klar aus der Tatsache hervor daß die auf der genannten Infektion beruhenden Krankheitsprozesse, vorwiegend ein Morbus pauperum und hauptsächlich in denjenigen Bevölkerungsschichten zu Hause sind, welche sich einen Zahnarzt nicht leisten können.

Auf diesem Gebiete nun, m. H., erkennen wir insbesondere, unbeschadet der Selbständigkeit der Zahnheilkunde als Wissenschaft, ihren Zusammenhang mit der allgemeinen Medizin. Da ich auf diesem Grenzgebiete zwischen Chirurgie und Zahnheilkunde seit Jahren praktisch tätig bin, so war es mein Bestreben, dasselbe ganz in die eigene Hand zu bekommen, was nur auf Grund einer stationären Abteilung mit Betten möglich ist.

Vor ungefähr drei Jahren, als ich mit meinem Institute in eines der auf dem Krankenhausareal stehenden Gebäude übersiedelte, hat der Gemeinderat der Stadt Innsbruck, einer von mir dem Bürgermeister übergebenen Denkschrift Folge leistend, beschlossen, mir eine solche Abteilung zu errichten.

Am 15. April 1910 wurde diese Abteilung eröffnet. Sie besteht also nun lange genug, daß man sich einigermaßen ein Bild davon machen kann, welche Aufgaben an eine solche Abteilung herantreten, wie sie die Aufgaben erfüllt und ob sich die Existenzberechtigung solcher Abteilungen erwiesen hat.

Indem ich diese Fragen an der Hand eines kurzen Berichtes über die Krankenbewegung bespreche, muß ich, was die äußere Entwicklung der Anstalt anlangt, vorausschicken, daß man selbstverständlich in der kleinen Stadt Innsbruck mit ihrem verhältnismäßig dünn bevölkerten Hinterlande nicht eine so rapide Entwicklung erwarten kann, wie dies vielleicht in einer in verkehrsreicher Gegend gelegenen Stadt der Fall wäre. Dennoch findet sich auch in unserem engeren Rahmen eine Antwort auf obige Fragen, aus welcher man ohne weiteres die entsprechenden Schlußfolgerungen für einer rascheren Entwicklung günstigere Verhältnisse ziehen kann.

Ich kann also vorläufig noch nicht mit großen Zahlen prunken.

Im ersten Jahre, d. i. vom 15. April bis 31. Dezember 1910, wurden an der Abteilung 45 Patienten durch zusammen 687 Tage verpflegt; im Jahre 1911 waren es 69 Patienten mit 1259 Verpflegstagen, im Jahre 1912 80 Patienten mit 1115 Verpflegstagen und im ersten Vierteljahr des Jahres 1913 kamen 33 Patienten zur Aufnahme, auf welche 395 Verpflegstage entfielen, was auf das ganze Jahr berechnet 132 Patienten mit 1580 Verpflegstagen ausmachen würde.

Somit zeigt sich aus der regelmäßigen Inanspruchnahme der Abteilung seitens der Bevölkerung, daß sie einem bestehenden Bedürfnisse entspricht, und es darf aus der Zunahme der Frequenz auf nahezu das Dreifache auf die Lebensfähigkeit einer solchen Einrichtung geschlossen werden.

Das einer solchen Abteilung zugehende Krankenmaterial ist keineswegs so einförmig, wie man sich dies vielleicht in Anbetracht des engbegrenzten Gebietes vorstellt. Denn nicht gerechnet die Ambulanz der Klinik, in welcher ja bei dem Reichtum der Formen, welche die Pathologie des Gebisses aufweist, für Abwechslung gesorgt ist, also nur hinsichtlich der in der Zahnabteilung zur spitalmäßigen Aufnahme gelangten Patienten, sehen wir in den drei Jahren immerhin 57 verschiedene Diagnosen verzeichnet.

Den Hauptanteil bilden dabei naturgemäß die chirurgischen Zahnkrankheiten, welche mehr als die Hälfte (121 von 227 Patienten) ausmachen und von welchen folgende Formen in der Abteilung behandelt wurden:

Periostitis purulenta	23	Wangenfistel, obere	2
Gaumenabszeß	2	Wangenfistel, untere	9
Wangenabszeß	1	Kinnfistel	8
Periostitis des Weisheitszahnes	5	Antrumempyem	13
Entzündliche Kieferklemme	2	Subkutanes Granulom	1
Periostitis chronica	6	Wangenweichteilgranulom	3
Apikales Granulom	1	Wangeninfiltrat	3
Erethisches Granulom	1	Dentale Osteomyelitis (Kiefernekrose)	15
Ostitis granulomatosa	2	Perimaxilläre Phlegmone	16
Vorhoffistel	7		

Von Mundkrankheiten sind verzeichnet:

Stomatitis mercurialis	1
Stomatitis ulcerosa	2
Hypertrophia gingivae	3
Skorbut	3

Die Beziehungen der Zähne zum Nervensystem sind vertreten durch:

Trigeminusneuralgie	13
Dentale Otalgie	3
Extraktionsnarbenneuralgie	2

Von **Tumoren** kamen vor:

Wurzelzyste, obere	9
Wurzelzyste, untere	3
Follikularzyste	2
Epulis	2
Papillom der Lippenschleimhaut	1
Lipom der Lippenschleimhaut	1
Ranula	1

Von **Mißbildungen**:

Defekt des Oberlippenbändchens	1
Palatoschisma	1
Uranoschisma	1

Eine gewisse Rolle spielen an einer zahnchirurgischen Krankenhausbehandlung die **Verletzungen**, und zwar außer den Kieferfrakturen die zufälligen traumatischen Zahnfrakturen, die gelegentlich von Zahnextraktionen sich ereignenden Zahnfrakturen und die Komplikationen von Zahnextraktionen.

Als zu dieser Rubrik gehörig wurden folgende Fälle aufgenommen:

Kieferfraktur, Unterkiefer	5
Kieferfraktur, Oberkiefer	1
Traumatische Zahnfraktur	2
Extraktionsfraktur	10
Extraktion und Nachschmerz	2
Extraktion und Nebenverletzungen	2
Extraktion und Nachblutung	1

Hinzu kommen noch einige seltenere Erkrankungsformen, wie Phosphornekrose (3), Kiefergelenkentzündung (4), Zahnretention (2), Narbenkeloid nach Nekrosenoperation (1) u. a. m.

Ferner wurden manche Patienten, welche verschiedener Krankheiten wegen auf anderen Abteilungen in Behandlung standen, zeitweilig zur Behandlung eines nebenbei vorhandenen Zahnleidens auf unsere Abteilung übergeführt, so z. B. von der internen Abteilung Fälle von Alveolarpyorrhöe (6), oder von der chirurgischen Abteilung Kieferfrakturen zur Herstellung von Interdentalschienen (3) oder operierte Tumoren zur Herstellung von Kieferresektions-Prothesen (2).

Bemerkenswert ist, daß sich manchmal auswärtige Patienten, auf eigene Kosten natürlich, zur Behandlung ihrer Zähne wegen Karies (4) oder behufs Herstellung von Prothesen (6) in die Abteilung aufnehmen ließen und daß sie es als große Wohltat empfanden, dadurch den Aufenthalt in einem Gasthause umgehen zu können.

Nun möchte ich Ihnen, m. H., eine kleine Auswahl besonderer Fälle, welche an der Abteilung zur Beobachtung kamen, vorführen[1]).

Zunächst einen Fall von echter Trigeminusneuralgie, der auf eine Zahnextraktion zurückzuführen war und sich aus einem anfänglichen Dolor post extractionem allmählich herausbildete. Aus dem überaus charakteristischen Bilde, welches den Patienten im Anfalle zeigt, können Sie, ohne daß ich ein Wort hinzufügen brauche, ohne weiteres entnehmen, daß es sich um einen typischen Tic douloureux handelte. Der Patient, welcher schließlich Tag und Nacht ununterbrochen alle 8—10 Minuten seinen Anfall hatte, ist seit einer Schlösserschen Alkoholinjektion an die Schädelbasis vorläufig wenigstens von seinem schweren Leiden befreit.

Von Wurzelzysten ist ein Fall von besonders großer Zyste im rechten Unterkiefer erwähnenswert, welche die Wange beträchtlich vorwölbte und auch im Vestibulum oris als großer Tumor sichtbar war. In einem anderen Falle wurde im linken Oberkiefer sowohl die Wange nach außen, als auch die Schleimhaut nach innen auffallend vorgebuchtet. Bei der Operation stellte es sich heraus, daß zwei nebeneinander befindliche, selbständige Zysten vorlagen, welche fast den ganzen linken Oberkiefer einnahmen, aber ohne mit dem Antrum zu kommunizieren, welches vielmehr ganz gegen die Orbita hinauf verdrängt war.

Zwei Fälle von Follikularzysten sind von Interesse. In dem einen Falle handelte es sich um eine vereiterte, doppelte, heterotope Follikularzyste. In der einen Zyste wurde ein Eckzahn, in der anderen ein Bikuspis vorgefunden, einer der Zähne — welcher ließ sich nicht mehr feststellen — mußte nach der Zahl der im Kiefer noch vorhandenen kariösen Wurzelreste ein überzähliger Zahn gewesen sein. In dem anderen Falle, den ich Ihnen vor und nach der Operation zeige, wurde in der Zyste nichts von einem Zahne gefunden, und ich halte mich zu der Annahme berechtigt, was ich hier nicht näher ausführen kann, daß hier einer der so überaus seltenen Fälle von zahnloser Follikularzyste vorlag.

Zum Kapitel: äußere Zahnfisteln möchte ich einige seltene, beziehungsweise ätiologisch interessante Fälle anführen. So einen Fall von dentaler Augenwinkelfistel. Hierzu eine Anmerkung. Es ist auf Grund von Untersuchungen mazerierter Schädel behauptet

[1]) Eine erweiterte Publikation mit den Abbildungen der Fälle wird demnächst unter dem Titel: „Klinische Beiträge zur Pathologie und Therapie der chirurgischen Zahnkrankheiten" im Verlage von Gustav Fischer, Jena, erscheinen. Beim Vortrage im Central-Verein wurden die Lichtbilder vorgeführt.

worden, daß diesen Fisteln ein im Knochen befindliches, gegen den unteren Augenhöhlenrand ziehendes Gefäßkanälchen den Weg vorschreibe. Ich möchte davor warnen, auf derartige Untersuchungen an mazerierten, im übrigen aber normalen Schädeln, an welchen der pathologische Prozeß jedoch gar nicht vorliegt, ein allzu großes Gewicht zu legen. Weit mehr Wert als solche theoretische Spekulationen haben diejenigen Befunde, welche bei tatsächlich vorhandener Erkrankung gelegentlich der Operation erhoben werden. Hier habe ich nun bei der Operation des in Rede stehenden Falles, sowie bei drei anderen Fällen, gelegentlich der Operation etwas ganz anderes gefunden. Jedesmal nämlich war das apikale Granulom fazialwärts durch die Kortikalis durchgebrochen und zog dann der Granulationsstrang auf der Oberfläche des Knochens unter der Haut der Nasenwangenfurche nach oben, nicht innerhalb des Knochens, also ganz unabhängig von jenem Gefäßkanälchen.

Ätiologisch bemerkenswert sind folgende Fälle von Wangenfisteln:

Zwei Fälle, in welchen die Fistel das Residuum einer nach außen durchgebrochenen Periostitis des Weisheitszahnes war, die eine im Kieferwinkel sitzend, die andere auf der Mitte der Wange, letztere von so unscheinbarem Aussehen, daß man beim bloßen Anblicke an eine Aknepustel oder an Sykosis parasitaria denken konnte.

Eine Wangenfistel am Kieferrande, herrührend von einer vereiterten Wurzelzyste mit Durchbruch nach außen, wie sich bei der Operation zeigte. In einem anderen Falle kam der Patient gerade zu der Zeit zur Aufnahme, als sich eine vereiterte und zwar zahnlose Wurzelzyste des Oberkiefers zum Durchbruche durch die Wangenhaut anschickte.

Eine andere obere Wangenfistel entpuppte sich als Antrumfistel. Die Operation und Nachbehandlung war insofern nicht ganz einfach, als die Wangenhaut im Bereiche der Fistel von ihrer knöchernen Unterlage mobilisiert und das Wiederanwachsen verhindert werden mußte.

Drei Fälle von Kinnfistel zeige ich wegen der sekundären Veränderungen der Haut in der Umgebung der Fistel, verursacht durch den Reiz des ausfließenden Sekretes. In dem einen Falle war die umgebende Haut narbig geschrumpft und pigmentiert, in den beiden anderen Fällen von warzigen Exkreszenzen bedeckt. In dem einen dieser letzteren Fälle, in welchem die Fistel vom rechten unteren Eckzahne mit Pulpentod ohne Karies ausging, machte ich die Wurzelresektion von außen.

Von besonderen Formen äußerer Wangenfisteln sei zunächst jene Bildung erwähnt, welche darin besteht, daß die Granulationen in größerer Ausdehnung die Haut unterminieren. Ich spreche dann von subkutanem Granulom und zeige einen ausnehmend prägnanten Fall, in welchem es ohne Fisteldurchbruch zur Entwicklung eines klein-apfelgroßen Tumors gekommen war.

Hierher gehört ferner das Vorkommmnis, daß sich eine Wangenfistel trotz Extraktion des Zahnes und Exzision des Fistelstranges nicht schließt, weil ein abseits im Knochen entwickeltes Granulom die Eiterung weiter unterhält.

Wenn Fistelgranulationen eine besondere Selbständigkeit erlangt haben, so daß sie auch nach der Extraktion des Ausgangszahnes noch weiter bestehen, kann auch noch ein anderes Krankheitsbild zustande kommen, welches ich als chronisches Wangenweichteilgranulom bezeichne. Dasselbe kann eine große Hartnäckigkeit zeigen und trotz wiederholter Auskratzungen immer wieder rezidivieren, so daß der Verdacht auf Aktinomykose berechtigt ist und diese Krankheit auch in jedem Falle durch bakteriologische Untersuchung eigens ausgeschlossen werden muß.

Die seltene Indikation zur Wurzelresektion von außen ergab sich in einem Falle von seit 10 Jahren bestehender Kinnfistel, ausgehend von einem unteren Schneidezahne mit Pulpentod ohne Karies. Ferner habe ich auch noch in einem Falle von Wangenfistel, ausgehend vom ersten unteren Molaren, eine Wurzelresektion von außen gemacht, um die technische Durchführbarkeit der Operationsmethode auch bei diesem Zahne zu erweisen.

Eine relativ schwere und manchmal langwierige Erkrankung bedeutet das Wangeninfiltrat nach Dekubitusgeschwür der Wangenschleimhaut.

Häufiger als diese Erkrankung kommen perimaxilläre Phlegmonen zur Beobachtung. Dieselben können sowohl durch die drohende Sepsis, als auch durch ein akutes Glottisödem sogar lebensgefährlich werden. Die gewöhnliche Form ist die der prallen Infiltration der Wange und des Mundbodens, die sich in schwereren Fällen auch noch in die Schläfegegend und auf den Hals herunter erstreckt. Auch nach dem spontanen Durchbruch in die Mundhöhle pflegt noch eine Eitersenkung nach dem Halse zu erfolgen und ist in solchen Fällen immer die Eröffnung des Abszesses von außen zu machen. Als Residuum einer perimaxillären Phlegmone kann ein chronisches Wangenweichteilgranulom zurückbleiben. In einem vereinzelten Falle war es zu einer partiellen Gangrän der Haut gekommen.

Von den an der Abteilung behandelten Fällen von dentaler Osteomyelitis sei ein Fall hervorgehoben, in welchem es im Anschluß an die Extraktion eines kariösen Molaren zur Totalnekrose des Alveolarfortsatzes des Unterkiefers kam, welcher sämtliche tadellos gesunden Zähne des Unterkiefers bis auf die beiden Weisheitszähne, welche eben noch erhalten werden konnten, zum Opfer fielen. Als besondere Seltenheit verdient ein Fall von zentraler Osteomyelitis dentalen Ursprunges genannt zu werden, sowie ein Fall, in welchem der Durchbruch nach außen durch die Wange zur Bildung einer Parotisfistel führte.

Ich kann meine Ausführungen nicht schließen, ohne auf die Vorteile hinzuweisen, welche es mit sich brächte, wenn die zahnärztlichen Universitätsinstitute, ähnlich wie es in Innsbruck bereits der Fall ist, durch Angliederung von stationären Bettenabteilungen zu Kliniken erweitert würden und wenn auch sonst an größeren Krankenhäusern unter der Mitwirkung von Zahnärzten zahnchirurgische Stationen, vielleicht im Anschlusse an die vielfach schon bestehenden Schulzahnkliniken, errichtet würden.

Solche Anstalten hätten nicht bloß eine soziale Bedeutung, sondern würden auch mancherlei wissenschaftliche Ausbeute zu Nutzen und Frommen der leidenden Menschheit zutage fördern.

Herr Rosenstein: Die Partschsche Zystenoperation vom Gaumen her auszuführen, ist nicht empfehlenswert, da schwer zu reinigende Höhlen entstehen, die auf die Sprache einwirken und meist die Anfertigung einer Gaumenplatte erfordern. Außerdem sind die Verhältnisse für die Schrumpfung im Gaumenknochen nicht ungünstig. Es ist daher auch in diesen Fällen geraten, die Operation vom Vestibulum oris her auszuführen.

Herr Zilkens (Köln): Es gibt, wie Prof. Dieck bemerkte, eine Reihe von Kiefererkrankungen, die eine stationäre Behandlung wünschenswert erscheinen lassen. Da besonders bei jugendlichen Personen die phlegmonösen Prozesse sehr akut verlaufen können, hat mir die städt. Verwaltung zu Köln die Einrichtung einer kleinen Abteilung im städt. Bürgerhospital zugesagt, die im Laufe dieses Jahres noch erfolgen soll. Wir überweisen auch heute schon jeden Patienten, der mit einer Temperatur von 38,5 und höher bei einer Phlegmone in unsere Behandlung kommt, dem Krankenhause, werden aber durch eine besondere Abteilung jetzt in der Lage sein, den Krankheitsverlauf besser beobachten zu können. Damit wird, meines Wissens, zum ersten Male in Deutschland eine stationäre Abteilung in Verbindung mit einer Zahnklinik geschaffen.

Herr Hesse: Ich möchte mit aller Entschiedenheit vor der Therapie der Kinn- und Hautfistel und vor der Wurzelspitzenresektion, wie sie von M. von außen durch einen Hautschnitt ausgeführt werden, warnen. In weitaus der größten Anzahl heilen die Kinnfisteln und manchmal auch die Wangenfisteln allein durch die Behandlung des betr. Zahnes aus. Besteht aber nach der Behandlung des Zahnes die Fistel weiter, so soll der Herd von der Mundhöhle aus beseitigt werden.

Herr Mayrhofer (Schlußwort): M. H.! Daß gewisse Kinnfisteln auch durch medikamentöse Behandlung vom Wurzelkanale aus geheilt werden

können, ist uns allen längst bekannt. Der Fall, den ich als von außen operiert vorstellte, gehörte aber nicht zu dieser Kategorie. Was die Zahl der Betten für die in Rede stehenden Abteilungen anlangt, so genügen wenige Betten, denn es handelt sich meist um akute Prozesse und findet daher eine rasche Evakuierung statt. Es ist richtig, daß manche der von mir vorgezeigten Fälle auch ambulatorisch hätten behandelt werden können, man muß aber auch solche Fälle, insbesondere aus der Landbevölkerung, aufnehmen; es sind im übrigen an meiner Klinik weit mehr derartige Fälle ambulatorisch, als in der Abteilung behandelt worden.

Die Follikularzyste am Gaumen von der fazialen Seite her zu operieren, wäre ihrer Lage nach gar nicht möglich gewesen. Ich konnte mich zur Operation vom Gaumen her umso leichter entschließen, als die Patientin ihres defekten Gebisses wegen ohnedies eine Gaumenplatte bekommen mußte, welche die anfänglich ja sehr große, bald aber durch Schrumpfung sich verkleinernde Höhle vorläufig verschloß.

Es folgt der Vortrag von Herrn Geheimrat Prof. Dr. med. **Warnekros** (Berlin):

Mitteilungen aus der chirurgischen und technischen Zahnheilkunde, mit besonderer Berücksichtigung der Eltnerschen Gleitschiene.

Einem älteren Manne hatte wegen eines Sarkoms der linke Oberkiefer und die ganze Orbita entfernt werden müssen. W. hatte einen Obturator anzufertigen, der an den Zähnen des rechten Oberkiefers genügend Halt fand. Den äußeren Defekt zu schließen, wurde vorsichtig ein oberflächlicher Abdruck mit Stentsmasse davon genommen, eine Kautschukplatte angefertigt, und an diese wurde erweichte schwarze Guttapercha angeklebt, die vorsichtig gegen den Defekt angedrückt wurde. Nach diesem Abdruck wurde nun eine genau passende Kautschukplatte angefertigt. In der Kautschukplatte wurde eine Öffnung für ein passendes Glasauge geschaffen; die Platte wurde von einem Porträtmaler mit Hautfarbe bemalt. Eine zweite Platte wurde mit Wachs von passender Farbe bedeckt, und Augenbrauen aus Haaren wurden eingezogen. Schließlich wurde eine Platiniridiumplatte gestanzt und mit leicht schmelzbarem Porzellan in erwünschter Farbe überzogen. Die Platte lag auf dem Nasenrücken und wurde oben an dem Bogen der Augenbraue mit Mastikon festgeklebt, oder mit Heftpflaster, das auf der oberflächlichen Seite Wachs mit eingezogenen Augenbrauenhaaren trug.

Der Redner stellte sodann einen Mann vor, den er in Wien in der Klinik Scheffs kennen gelernt hatte, und der eine künstliche Nase aus Henningscher Moulagemasse trug. Diese Masse ist gallertartig beweglich und kann erwärmt vom Patienten selbst modelliert werden.

Bei Unterkieferbrüchen empfiehlt Redner zur Reponierung die Bruchstelle durch Injektion von Novokain mit Suprarenin möglichst unempfindlich zu machen. Man kann dann die Bruchstücke aneinanderbringen und sie mit Bindedraht an einem nach dem Zahnbogen gekrümmten stärkeren Draht anbinden. Zur Unterstützung der so erzielten Fixierung kann man noch eine Zelluloid- oder eine Kautschukplatte aufzementieren.

Weiter stellt Redner eine Frau vor, die einen Obturator trägt, der durch bloßes Ansaugen und genaue Artikulation nach Bonwill festsitzt.

An Stelle des zweiten Mahlzahns ist eine Eltnersche Gleitschiene angebracht.

Eine andere Frau zeigt durch Einbeißen in Äpfel, hartes Gebäck, Möhren u. ä., wie ein Zahnersatzstück, das nach Bonwill artikuliert und mit einer Gleitschiene versehen ist, festsitzt.

Schließlich berichtet Redner über die erstaunlichen Erfolge, die Trauner durch Spülungen mit Radiumwasser (300 Macheeinheiten) bei der Behandlung von Alveolarpyorrhöe erzielt hat.

Herr Mamlok (Berlin) hat auch über günstige Beeinflussungen mit Radium zu berichten, kann aber die enthusiastische Empfehlung des Vortragenden nicht in vollem Umfange unterstützen.

Herr Knoche: Meine Herren! Ich möchte meiner Freude Ausdruck geben, daß Herr Geheimrat Warnekros die noch viel zu wenig gewürdigte Eltnersche Gleitfläche anerkennt. Auch muß ich ihm beipflichten, wenn er sagt, daß wir nur ein kurzes Stück der Kondylenbahn brauchen, um die Kaubewegungen nachzuahmen. (Das Stück beträgt fast nie mehr als 7 mm.) — Dagegen muß ich ihm widersprechen, wenn er die seit Bonwill vorgenommenen Untersuchungen zwar als verdienstvoll anerkennt, ihnen aber den Wert praktischer Fortschritte abspricht.

Wenn wir zunächst von dem Versuch der Individualisierung absehen, so müssen doch zwei Fehler des Bonwillschen Artikulators als behoben gelten: Sie sehen an den von Herrn Geheimrat Warnekros vorgeführten Bildern, daß die vordere Pfannenwand einen mehr oder minder steilen Winkel mit der Kauebene bildet. Diese Wand bestimmt in der Hauptsache die Neigung der Kondylenbahn. Es wird also jeder Artikulator ein Fortschritt gegenüber Bonwill sein, der eine geneigte Kondylenbahn hat. — Bonwill hat bekanntlich eine horizontale Bahn. Der andere Fortschritt, den wir Gysi verdanken, ist der vordere Stützstift, der die Bahn der Symphyse festlegt. — Die Konstruktion ist zwar noch verbesserungsfähig, aber doch schon ein sehr erheblicher Fortschritt gegenüber denjenigen Modellen, die die Führung den oberen Schneidezähnen überlassen. — Von den nicht verstellbaren Artikulatoren dürfte der z. Z. brauchbarste der „Gysi-Simplex" sein.

Diejenigen Modelle, die eine für jeden Fall individuell genaue Nachahmung der Kaubewegungen ermöglichen sollen, haben die Tendenz, immer komplizierter und teurer zu werden. (Das neueste Modell Gysis, das u. a. auch die Bennetsche Lateralbewegung der Kondylen individualisiert, kostet 160 M.!) Wenn das nicht ins Uferlose führen soll, müssen wir Artikulatoren konstruieren, die nur in denjenigen Eigenschaften variabel sind, die auf die Bewegungen der Zahnreihen praktisch verwertbaren Einfluß haben. — Ich benutze den Eltner-Artikulator, der in Verbindung mit der Gleitfläche ausreicht, dabei stabil und relativ billig ist.

Daß die Registrierung der Kurven besonders schwierig ist, finde ich nicht. Ob man bei der Einstellung die Kondylenmitte gefunden hat, kann man sehr leicht feststellen: Es ist der Fall, wenn die Kurven bei Öffnung und Vorbiß identisch sind, und die Seitbißkurve etwas flacher ist.

Auf die den einzelnen Artikulatoren, auch den von Eltner, noch anhaftenden Mängel einzugehen, würde zu weit führen.

Herr Bolten (Husum): Der Ansicht des Vortragenden, daß wir mit dem Bonwill-Artikulator dasselbe erreichen, wie mit den modernen anatomischen Artikulatoren, kann ich mich nicht anschließen. Der fundamentale Unterschied zwischen Bonwill und den modernen besteht wohl darin, daß bei Bonwill das im Artikulator reproduzierte Unterkieferköpfchen in einer Ebene gleitet, während es de facto sich in einer Kurve bewegt, wenn das Individuum Kaubewegungen macht. Wir kommen deshalb sicher

den natürlichen Verhältnissen näher, wenn wir die Gleitebene des Köpfchens den Bogen eines Kreises durchlaufen lassen, der nach vorn abwärts gerichtet ist, bei gleichzeitiger Fixation des Neigungswinkels vom oberen und unteren Drehpunkt. Daß wir mit Bonwill trotz der Abweichung vom Normalen gute Resultate erzielen können, liegt daran, daß der von den Unterkieferköpfchen durchlaufene Weg beim normalen physiologischen Kauakt relativ kurz ist, der aktive Teil der Kauflächen der Prothesenzähne ein so kurzes Stück der Gelenkbahnkurve in den Aktiven in Anspruch nimmt, daß man sie als in einer den Kauflächen parallel verlaufenden Ebene darstellen kann, ohne einen zu starken Fehler zu begehen. Paralysiert wird der Fehler auch besonders durch die Komprimierbarkeit des elastischen Meniskus während der Kaufunktion. Dieses Moment dürfte auch zu berücksichtigen sein, zur Erklärung des angeblichen Fehlresultats beim Gebrauch des Elten-Artikulators, das der Vortragende erwähnte. Je nach der Muskelanspannung des Individuums beim Abdrucknehmen wird der Schreibstift des Gesichtsbogens eine größere bezw. kleinere Kurve aufzeichnen. Um die Komprimierbarkeit des Meniskus zu prüfen, können Sie nur auf der einen Seite zwischen die Molaren ein Streichholz, auf der anderen Seite einen Streifen Postkartenkarton halten und dann kräftig zubeißen lassen. Sie werden sehen, daß beide Gegenstände trotz des erheblichen Dickenunterschiedes festgehalten werden. Der zugehörige Radius des aufgezeichneten Bogens variiert jedoch in seiner Länge nach meinen Versuchen in so bescheidenen Grenzen, daß wir ihn beim Einstellen des Zwischenstückes nicht ernstlich zu berücksichtigen brauchen.

Berechtigt ist allerdings der Einwand, daß der Zeichenstift im Eltne-Artikulator den Teil eines Kreises in einer größeren Entfernung vom Mittelpunkt des knöchernen Unterkieferköpfchens malt, als er nachher (im anatomischen Mittel von 10 cm) im Artikulator eingestellt wird. Der Kreis ist also in der Tat kleiner, als er nach Angabe des Herstellers des Artikulators angegeben ist. Durch eine einfache mathematische Berechnung kann man sich jedoch den genauen Radius des Artikulatorkreises berechnen, wenn die Entfernung der Stifte von der Haut der Wange gegeben ist. Er beträgt je nach der Dicke der das Unterkieferköpfchen überlagernden Weichteile 2—4 mm.

6. Sitzung, Sonnabend, den 3. Mai, früh $9\frac{1}{2}$ Uhr.

Herr Hofrat Parreidt eröffnet die Sitzung und erteilt Herrn Masur das Wort.

Zinngoldfüllungen und ein neues Zinngoldpräparat.

Von

Dr. **A. Masur** in Breslau.

Das Zinngold wird als Füllungsmaterial in der konservierenden Zahnheilkunde besonders stiefmütterlich behandelt. Seine hervorragenden Eigenschaften werden in dem bekannten Lehrbuch von Miller und in der Abhandlung von Sachs „Über das Füllen der Zähne“ im Scheffschen Handbuch erwähnt, seine Anwendung wird wärmstens empfohlen, in der Praxis selbst gebrauchen es nur sehr

wenige Praktiker, der jüngeren Generation ist dieses Material so gut wie unbekannt. Dabei sollte die Methode des Zinngoldfüllens als Schulmethode des Füllens mit nonkohäsivem Golde in den Kliniken fleißig geübt werden, zumal seiner häufigen Anwendung auch nicht einmal die Kostspieligkeit im Wege steht.

Das Zinngold wird als Füllungsmaterial seit vielen Jahrzehnten geschätzt und besitzt eine Reihe von Vorzügen. die alllerdings nur der erfahrene Praktiker auf Grund eigener Beobachtungen und langjähriger Praxis erst richtig einzuschätzen vermag. Der jüngere Praktiker wird das Material geringschätzig bei seite legen, weil er auf andere Weise dasselbe und vielleicht auf einfachere Weise zu erreichen glaubt, es erscheint ihm unästhetisch, eine Füllung zu legen, die nach einiger Zeit grau wird, während er mit einer schön polierten Amalgam- oder Goldfüllung einen momentan befriedigenderen Erfolg erzielen kann. Erst im Laufe der Jahre wird er erkennen, daß Schönheit und Glanz der Füllungen in manchem Munde recht vergänglicher Natur sind und das Wiederauftreten von Karies an den Rändern nicht verhüten können, er wird einsehen, daß er für ganz bestimmte Fälle ein Material benötigt, das die konservierenden Eigenschaften des Zinngoldes besitzt, welche bis heute noch kein anderes Füllungsmaterial aufweisen kann. Das Zinngold ist daher als Füllungsmaterial nicht zu entbehren, und es ist zu wünschen, daß es in der Praxis viel häufiger als bisher gebraucht wird.

Der Hauptvorzug des Zinngoldes ist seine Weichheit und Schmiegsamkeit. Vermöge dieser Eigenschaften läßt es sich ohne Haftpunkte oder Ankerlöcher leicht den Zahnwänden adaptieren. Es genügen rechtwinklig abfallende Wände oder seichte Unterschnitte, um die erste Zinngoldlage zum Haften zu bringen. Dabei kann man sich ausschließlich des Handdruckes zum Kondensieren des Zinngoldes bedienen und kann mit geeigneten Stopfern das Material viel leichter und sicherer in alle schwer zugänglichen Stellen und Unebenheiten der Kavität bringen, als es mit dem Maschinenhammer möglich ist. An der Oberfläche der Kavität sollte das Zinngold mit geeigneten Kugelpolierern aus Stahl oder mit breiten knopfförmigen Instrumenten gedichtet werden.

Die fertige Zinngoldfüllung ist von silberheller Farbe und noch so weich, daß man einen Überschuß mit dem scharfen Messer oder Exkavator fortnehmen kann. Im Laufe von wenigen Wochen oder Monaten nimmt das Material unter der Einwirkung des Speichels und der Mundflüssigkeit eine genügende Härte an, um allen mechanischen Insulten zu widerstehen. Diese Härtung und Veränder-

lichkeit erfolgt, wie man früher angenommen hat, nicht durch Oxydation der Zinnfolie, sondern nach den eingehenden Untersuchungen Millers durch einen elektrolytischen Prozeß, bei dem sich das Zinn zunächst auflöst und als gelöstes Zinn auf der Oberfläche des Goldes niederschlägt.

Bei diesem Vorgange findet auch gleichzeitig eine Veränderung der ursprünglich silberhellen Farbe des Zinngoldes ins Graue statt, eine Verfärbung, die sich jedoch niemals der umgebenden Zahnsubstanz mitteilt und auf die Füllung beschränkt bleibt. Aus diesem Grunde sollte man es nicht in direkt sichtbare Kavitäten füllen. Auch sollten lingual gelegene Höhlen, die dünne, nach labial durchscheinende Wände haben, wegen der Möglichkeit des Durchschimmerns des Zinngoldes mit diesem Material nicht versehen werden.

Das Zinngold ist gegen die Einwirkang der Mundsäfte oder gegen eingeführte Speisen sonst unzerstörbar. Es verändert auch kaum seine Form und kontrahiert sich nicht. Manchmal findet man nach Jahren eine geringe Expansion, die jedoch nicht von Nachteil für das Material oder die es umgebenden Zahnwände ist.

Das Zinngold hat noch einen anderen großen Vorzug vor dem Golde, es ist ein schlechter Wärmeleiter. Man kann es daher ohne Zwischenschicht in tiefe Kavitäten füllen, deren Boden bis in die Nähe der Pulpa reicht. Die Erfahrung hat gelehrt, daß man es auch auf eine erweichte Dentinschicht, deren Entfernung im Interesse der Erhaltung der Pulpa nicht ratsam ist, legen kann. Das Dentin erhärtet unter einer solchen Zinngoldlage, und Temperatureinwirkungen machen sich nicht bemerkbar.

Das Zinngold hat, wie bereits hervorgehoben, auch hervorragend konservierende Eigenschaften. Man beobachtet neben einer gut gelegten Zinngoldfüllung fast niemals ein Wiederauftreten von Karies. Namentlich an den zervikalen Rändern approximaler Höhlen der Bikuspidaten und Molaren verhütet das Zinngold ein erneutes Entstehen von Karies viel sicherer als Gold allein. Worauf diese konservierende Eigenschaft des Zinngoldes zurückzuführen ist, konnte bisher nicht festgestellt werden, jedenfalls ist sie durch jahrzehntelange Beobachtung in der Praxis erwiesen.

Ein weiterer Vorzug des Zinngoldes ist der, daß es unter Zutritt von Feuchtigkeit während des Füllens nicht leidet. Es eignet sich daher besonders gut zum Ausfüllen der bleibenden Zähne bei Kindern, die erst im Durchbruch begriffen sind und bei denen das Anlegen der Gummiplatte nicht gut möglich ist. Bei diesen Zähnen bewährt sich, wie ebenfalls die Erfahrung gelehrt hat, das Amalgam mit Ausnahme des Kupferamalgams nicht besonders, während sich

das Zinngold hier von hervorragend konservierendem Wert erwiesen hat.

Aber auch bei tief bis unter das Zahnfleisch gehenden kariösen Defekten, bei denen es nicht gut möglich ist, absolute Trockenheit zu erzielen, bewährt sich das Zinngold sehr gut und gibt eine sichere Basis für einen weiteren Goldaufbau.

Direkte Konturen lassen sich mit Zinngold ebenso wenig wie mit nonkohäsivem Golde aufbauen, trotzdem läßt es sich auch bei approximalen Kavitäten, bei denen mehr als eine Wand fehlt, mit Vorteil verwenden, vorausgesetzt, daß die Füllung nicht weit über die Ränder der Höhle hinausragt.

Ganz besonders bewährt hat sich die Zinngoldfüllung als Unterlage in Verbindung mit einer Goldfüllung, und in den meisten Fällen, in denen wir bei nicht direkt sichtbaren Höhlen eine Goldfüllung legen, ist die Zinngoldfüllung nicht nur anzuwenden, sondern auch indiziert. Kein anderer als Miller schreibt in seinem „Lehrbuch der konservierenden Zahnheilkunde“:

„Bei der Mehrzahl aller Goldfüllungen kann Zinn und Gold zu Anfang mit großem Vorteil gebraucht werden, die Operation wird dadurch um ein bis zwei Drittel gekürzt, ist für den Patienten und den Zahnarzt bedeutend angenehmer und erzielt ebenso gute, manchmal noch bessere Resultate, als ein geschickter Operateur mit Gold allein erreichen könnte.“

Den gleichen Standpunkt vertreten Sachs und Riegner, die beide als hervorragende Goldfüller bekannt sind und über eine langjährige Erfahrung verfügen. Ich kann es daher nicht verstehen, wie sich Peckert in letzter Zeit absprechend über das Zinngold auslassen konnte und es als Füllungsmaterial ohne besondere Vorzüge vor dem Golde am liebsten ausschalten möchte.

Auch Preiswerk scheint die großartigen Erfolge, die man mit Zinngold erreichen kann, nicht zu kennen, denn er schreibt in seinem jüngst erschienenen ausgezeichneten Lehrbuch der konservierenden Zahnheilkunde: „Ich finde, daß man mit einer nonkohäsiven Goldunterlage ebenso sicher und rasch zum Ziele kommt, wie mit einer aus Zinngold bestehenden. Da jedoch von vielen Seiten behauptet wird, Zinngold verhindere an Stellen, die beim Füllen nicht ganz trocken gelegt werden könnten, das Wiederauftreten von Karies, so kann aus diesem Grunde seine Anwendung empfohlen werden. Mit weniger Berechtigung wird es von manchen Praktikern als Unterlage für zentrale Goldfüllungen verwendet, denn hier ist reines Gold, das durch Kohäsion zum Haften gebracht werden kann, entschieden einfacher zu verarbeiten und deshalb vorzuziehen.“

Preiswerk vergißt m. E. ganz, daß das nonkohäsive Gold an der Oberfläche der Füllung, auch bei approximalen Höhlen, mechanischen Insulten ausgesetzt ist und infolge seines geringen Widerstandes leicht abblättert, während das Zinngold diesen Übelstand nicht aufweist und im Munde mit der Zeit immer härter wird. Außerdem erreicht man mit dem Zinngold an schwer zugänglichen Stellen, das hier nur mit Handdruck kondensiert wird, einen viel innigeren Anschluß an die Zahnwände, als es mit nonkohäsivem oder kohäsivem Golde möglich ist.

Wenn das Zinngold bis heute so wenig Anhänger gefunden hat, so liegt es an zweierlei Umständen.

Erstens wird die Kunst, mit nonkohäsivem Golde zu füllen, heutzutage viel weniger geübt als in früheren Jahren, so daß natürlich auch das Zinngoldfüllen, das auf der Methode des nonkohäsiven Goldfüllens beruht, immer mehr in Vergessenheit gerät.

Dann werden infolge der Einführung der Goldinlays viel weniger Goldfolienfüllungen gelegt als früher, es soll sogar Zahnärzte geben, die überhaupt keine Goldfolienfüllungen mehr legen und überall Goldeinlagen machen. Goldeinlagen sind sicherlich für große approximale Kavitäten an Molaren und Bikuspidaten, sowie für alle großen Konturaufbauten, sehr angebracht, für kleinere Höhlen eignen sie sich jedoch nicht. Es wäre auch ein Fehler, jede kleinere Kavität für die Aufnahme eines Goldinlays umzugestalten. Jeder geschickte Operateur wird diese Höhlen viel schneller, schonender und mit geringerer Opferung an gesunder Zahnsubstanz mit Goldfolienfüllungen versehen, als ihm dies mit Goldeinlagen möglich ist.

Jede Goldeinlage wird auch nur dann als ideale Füllung zu bezeichnen sein, wenn sie überall einen absoluten Randschluß aufweist. Wir haben es aber nicht in der Hand, daß die gegossene Einlage genau dem Wachsmodell entspricht, schließlich beobachten wir sehr häufig, daß eine absolut tadellos gegossene Einlage nicht ohne weiteres in die Kavität geht und einer kleinen Nachbearbeitung bedarf, wodurch der ideale Randschluß leidet. Bei der Goldfolienfüllung haben wir die Möglichkeit, das Gold so sicher an die Wände zu kondensieren, wie es erforderlich ist, und wir können daher auch mit größerer Beruhigung die Verantwortung für den Erfolg unserer Arbeit übernehmen.

Ein weiterer Grund, weshalb sich das Füllen mit Zinngold so wenig einbürgern konnte, ist die Unhandlichkeit des Materials. Man war bisher darauf angewiesen, sich das Zinngold in der zum Füllen geeigneten Weise selbst herzustellen. Ganz gleichgültig, ob man sich der von Miller empfohlenen Zinngoldrollen oder aber der

von Sachs angegebenen Methode, das Zinngold in Form von übereinander gelegten rechteckigen oder quadratischen Blättchen zu verwenden, bediente, beide Methoden ließen stets den Mangel eines geeigneten fertigen Zinngoldmaterials vermissen. Auch die von der Bremer Goldschlägerei in den Handel gebrachten Zinngoldrollen weisen gegenüber den selbst hergestellten Rollen keine Vorteile auf. Zerschneidet man diese Rollen in kleinere Zylinder, dann platten sich die Enden ab und diese bieten den Instrumenten wenig Angriffspunkte bei der Verarbeitung und sind auch sonst zu hart und unnachgiebig.

Ich habe daher die Firma Arnold Biber beauftragt, das Zinngold in derselben handlichen Form wie unsere bekannten nonkohäsiven Goldzylinder zu fabrizieren, und nach manchen mißglückten Versuchen ist es ihr gelungen, ein Fabrikat herzustellen, das sowohl in der Form wie auch im Aussehen unseren bekannten Goldzylindern gleicht. Es sind voluminöse Zinngoldzylinder, die in drei verschiedenen Größen in den Handel kommen.

Die Zinnfolie ist so dünn, wie es sich nur ermöglichen läßt, gewalzt und ergibt mit der gleichfalls aufs feinste gewalzten Goldfolie einen Zylinder, der äußerst schmiegsam und handlich ist und sich bequem verarbeiten läßt. Diese Zinngoldzylinder sind leichter als unsere nonkohäsiven Goldzylinder zum Haften zu bringen. Man kann sich davon am besten überzeugen, wenn man Schwierigkeiten hat, die erste Lage nonkohäsiven Goldes in der Kavität zu verankern. Greift man dann zu den Zinngoldzylindern, so wird man überrascht sein, wie schnell und sicher die erste Zinngoldlage adaptiert ist. Es liegt wohl daran, daß in den Zinngoldzylindern zwei Materialien von verschiedener Härte enthalten sind. Die an sich weiche, aber härter gewalzte Zinnfolie drückt die aufs feinste gewalzte Goldfolie in alle Unebenheiten der Kavität hinein und hält sie dort gleichzeitig fest.

Die Verarbeitung der Zinngoldzylinder erfolgt in derselben Weise wie diejenige nonkohäsiver Goldzylinder. Man bedient sich dabei entweder der von Miller angegebenen Zinngoldstopfer oder scharf gezähnter Goldstopfer.

Zum Kondensieren der Zinngoldzylinder kann man entweder nur starken Handdruck oder den Schlagpolierer, bei rein zentralen Höhlen auch den Maschinenhammer verwenden.

Man achte stets darauf, daß die eingeführten Zylinder einige Millimeter über die Ränder der Höhle hinausragen. Der Überschuß wird nach Beendigung der Füllung mit Stopfern mit breiter Fläche oder mit dem Schlagpolierer bearbeitet, indem man das Instrument

unter kräftigem Druck von der Mitte der Füllung nach den Rändern treibt.

Wo Zinngold als Unterlage für eine Goldfüllung Verwendung findet, benutzt man am besten eine Matrize, wenn es sich nicht um eine rein zentrale Füllung handelt. Bei zentralen Höhlen füllt man zwei Drittel der Kavität mit Zinngold, indem man den Boden und die Wände gut mit Zinngoldzylindern belegt, in die Mitte gibt man Kristallgold oder nonkohäsive Goldzylinder, die mit scharf gezahnten Stopfern in die Zinngoldunterlage gedrückt werden. Die Oberfläche wird dann mit geglühtem Golde zu Ende geführt. Die so fertig gestellte Füllung weist einen Zinngoldrand und in der Mitte als festen Keil einen massiven Goldblock auf.

Bei lingualen approximalen Kavitäten verwendet man am besten eine Matrize. Man belegt zunächst den zervikalen Teil mit einer Lage von Zinngoldzylindern und kondensiert diese mit kräftigem Handdruck, alsdann läßt man weitere Zinngoldlagen folgen, bis die Höhle zu zwei Drittel mit Zinngold gefüllt ist. Bevor man die letzte Zinngoldlage dichtet, drückt man einige nicht kohäsive Goldzylinder oder Kristallgold in die Zinngoldschicht, um sich den weiteren Aufbau mit Gold zu erleichtern. Es folgt dann eine Lage ungeglühten Goldes, während der Rest der Höhle mit geglühtem Golde gefüllt wird.

Mit meinen Ausführungen wollte ich nur bezwecken, die alt bewährte Methode der Zinngoldfüllung wieder zu Ehren zu bringen. Je häufiger man dieses Material verwendet, um so weniger wird man es entbehren wollen.

Herr Prof. Dieck übernimmt den Vorsitz.

Herr Rumpel: Wir haben die Vorzüge des Zinngoldes soeben schildern gehört. Trotz dieser bekannten Vorzüge hat sich die Zinngoldfüllung aber in der Praxis keinen bedeutenderen Platz erobern können. Ich glaube, dies darauf zurückführen zu müssen, daß es mit Zinngold nicht möglich ist, gut ausgebildete Kontaktpunkte aufzubauen, und heute hat bereits die Allgemeinheit der Zahnärzte die Wichtigkeit eines gut ausgebildeten Kontaktpunktes erkannt, und wird daher schwerlich unter Verzicht dieses Kontaktpunktes zu einem Füllmaterial zurückkehren, dessen Vorzüge doch immerhin nur bei einer kleinen Anzahl besonders geeigneter Fälle vollständig zur Entfaltung gelangen werden.

Herr Albrecht: Die Dichtigkeit der Füllung bestimmt die Härte und Haltbarkeit. Es empfiehlt sich deshalb anstatt Zylinder- oder zusammengedrehte Goldzinnfolien flach zusammengelegte Goldzinnfolien zu verwenden, in die zuerst weniger dann stärker erwärmte Goldfolien nach der nonkohäsiven Methode eingearbeitet werden. Auf diesen Kern kann nun nach der Eintreibung der ganzen Füllung noch dicke Goldfolie auf gefüllt werden, so daß die Oberfläche der Füllung nur aus Gold besteht.

Herr Wild (Zwickau) bemerkt, daß er bei kombinierten Zinngoldgoldfüllungen, namentlich bei solchen, die mit Strips poliert waren, häufig eine stahlblaue Färbung gesehen hat.

Er betont ebenfalls die vorzügliche Haltbarkeit der Zinngoldfüllungen selbst in Fällen, wo sie wegen der Unruhe kleiner Patienten flüchtig gelegt werden mußten.

Herr Scherer: Zinngold eignet sich besonders für Füllungen in Zähnen der Kinder, die eine Goldfüllung noch nicht ertragen. Später können dann die oberen Schichten entfernt und durch Gold ersetzt werden.

Herr Masur: In meinem Schlußwort kann ich mich insofern kurz fassen, als Herr Prof. Dieck zum Teil gegen die Ausführungen des Herrn Kollegen Rumpel sich geäußert hat.

Natürlich wird man niemals eine Zinngoldfüllung in eine approximale Kavität legen, wenn es sich um Herstellung des Kontaktpunktes dabei handelt. Hier kombiniert man aber die Zinngoldfüllung mit der Goldfüllung, füllt den zervikalen Teil mit Zinngold und baut dann weiter Gold auf.

Die Zinngoldblätter habe ich selbst viele Jahre in derselben Weise wie Herr Kollege Albrecht verarbeitet, dabei aber auch meine Schwierigkeiten gehabt. Herr Kollege Albrecht ist bekannt als Meister der Goldfüllung mit selbst hergestellten Goldpräparaten und wird daher weniger ein handliches Material nötig haben, als ein anderer, weniger geübter Kollege.

Feste oder flüssige Wurzelfüllungen?

Von

J. Albrecht, D. D. S. in Frankfurt a. M.

Zur Klärung der Wurzelfüllungsfragen sind zunächst einige Vorfragen zu beantworten. Können wir wirklich die organischen Stoffe im Wurzelkanal vollkommen zerstören? Für die feinen Dentinkanälchen und die schwer zugänglichen Wurzeln dürfte wohl ohne weiteres eine verneinende Antwort richtig sein. Bei den lege artis unter Benutzung von Säure oder Alkali behandelten Fällen, vor allem wenn eine Erweiterung des Kanals stattgefunden hat, sind wohl die Ansichten geteilt. Im Reagenzglas ist die Zerstörung der organischen Massen nach Verlauf einiger Zeit möglich, aber wir verlangen von unsern Mitteln die Zerstörung bereits in einigen Minuten. Starke Säuren können nicht in den Kanälen abgeschlossen werden, ohne zu unerwünschte Wirkungen über das Foramen hinaus hervorrufen. Alkalien sind schon eher anwendbar. In der Praxis wird, durch Mißerfolge genötigt, wohl kaum in dieser Weise verfahren. Wenn wir diese Frage ehrlich beantworten, so müssen wir uns sagen, daß, ganz abgesehen von vereinzelten Fällen, uns nur unvollständig die Zerstörung organischer Stoffe gelingt.

Fragen wir nun weiter, was mit den zerstörten organischen Stoffen — von den nicht zerstörten einmal gar nicht gesprochen — geschieht? Bleiben sie so ganz harmlos im Wurzelkanal liegen,

oder können wir sie restlos entfernen? Versucht man einmal eine an einem Ende verschlossene dünne Kapillare aus Glas von Schmutz zu reinigen, so sieht man sich unvermutet vor eine sehr schwierige Aufgabe gestellt. Gerade die Spitze — dem Foramen apicale entsprechend — bleibt schmutzig. Wo aber bereits Masse vorhanden ist, wird man außer flüssigen Stoffen schwer andere hinbringen. Diese Rückstände an der Wurzelspitze saugen sehr leicht Stoffe auf, die in Fäulnis übergehen können. Die praktischen Erfahrungen mit Wattefüllungen, die selbst nicht zersetzbar sind, liegen in gleicher Richtung resp. die Mißerfolge sind auf dieses Aufsaugen von Zerfallsprodukten zurückzuführen.

Wir wissen von Mayrhofer, daß selbst bei mit Erfolg behandelten Zähnen an der Spitze im Kanal Bakterien nachweisbar sind. Aber wir können ja diese Rückstände disinfizieren! Nun hat Miller bereits festgestellt, daß Karbolsäure nach einigen Wochen nicht mehr nachweisbar, also wohl unwirksam ist. Wenn in Kenntnis dieser Tatsache, Dauerantiseptika, z. B. das Tymol, angewandt werden, so müssen wir bedenken, daß diese Stoffe wohl länger wirksam sein können, aber doch ausgelaugt und durch die Wurzelspitze in die Blutbahn gebracht werden können. Die Wirkung ist also eine begrenzte. Nach einem dauernden antiseptischen Depot werden wir wohl noch lange vergeblich suchen.

Es muß uns gelingen, einen dauernden Verschluß der Wurzelspitze herzustellen, wenn wir mit Sicherheit auf einen dauernden Erfolg der Behandlung rechnen wollen. Wie sagt doch Sachs[2]: wenn wir die Wurzelspitze sicher gefüllt haben, können wir in den anderen Teil des Kanals selbst „landwirtschaftliche Produkte" füllen. Die Austrocknung der Kanäle von Flüssigkeiten, vor allem aber der organischen Stoffe ist gleichfalls eine außerordentlich schwierige Frage. Mit chemischen Stoffen können wir uns vielleicht helfen, doch da liegt die Schwierigkeit in der längeren Behandlung. Es ist eine weitere Sitzung notwendig. Wenn wir annehmen, daß der Paquelindraht bis zur Wurzelspitze vorgeschoben werden könnte, so wird der Patient sich kaum diese Behandlung wegen der Schmerzhaftigkeit gefallen lassen. Das Problem der Austrocknung organischre Masse ist auch für die allgemeine Technik ein sehr schwieriges. Schulfälle können wir wohl durch unsere Methoden erledigen, die Wünsche und die Bedürfnisse der täglichen Praxis werden dadurch nicht gestillt.

Miller hat nun bereits für Wurzelfüllungen eine Anzahl Mindestforderungen aufgestellt:

1. Das Material darf selbst nicht fäulnisfähig sein.

2. Es soll anhaltende, wenn auch geringe antiseptische Wirkung ausüben.

3. Es muß leicht einzuführen und so beschaffen sein, daß man es bis zum Foramen apicale führen kann.

4. Es darf keine überstarken, vor allem keinen anhaltenden Druck auf den Wurzelinhalt ausüben.

5. Es darf den Zahnhals nicht verfärben.

6. Es darf nicht porös sein, damit es keine Sekrete aufsaugt.

7. Es muß möglichst leicht zu entfernen sein.

Diesen Forderungen muß ich noch weitere anfügen.

8. Es muß mit dem flüssigen und gasförmigen Inhalte des Wurzelkanals eine feste chemische Verbindung eingehen.

9. Es muß selbsttätig in die feinsten, nicht zugänglichen Kanäle eindringen können.

Die von uns vorzugsweise benutzten Materialien sind folgende:

1. Watte, Asbest, Kohlen-Watte.
2. Zement.
3. Guttapercha in Substanz oder in Lösung.
4. Gold- und Platindraht, Elfenbeinstäbchen.
5. Goldfolie, Zinnfolie, Zinngold, Amalgam.
6. Holzstifte.
7. Weichbleichende Pasten.
8. Verschiedenartige Substanzen, wie flüssiges Salol, Thymol, Harz, Wachs, Paraffin, Kanada-Balsam.
9. Phenol-Formalin mit Alkalien oder Säuren.

Ich kann nun wegen der Kürze der Zeit nicht alle von uns gebrauchten Materialien besprechen, sondern muß mich darauf beschränken, die verschiedenen Stoffe einzuteilen in feste, halbfeste und flüssige, um einen jeden von Ihnen in die Lage zu versetzen, ein Nachprüfung anzustellen. Feste Substanzen, wie Drähte aus Gold, Amalgam, Elfenbein- oder Holzstifte, Paraffin, Asbestspitzen können wohl leichter in weite Kanäle eingeführt werden, aber es wird kaum gelingen, die Füllung genau bis zur Wurzelspitze vorzudrücken. Ist der Durchmesser der Spitze usw. kleiner als der Durchmesser der Wurzel, so wird die Wurzelfüllung leicht durch die Wurzelspitze hindurchgedrückt, ist er gleich oder größer, so wirkt er wie der Kolben einer Spritze. Die im Kanal sich befindende Spitze, natürlich auch die im Zahn befindliche organische Masse wird eventuell durch das Foramen weiter geschoben oder der Kanal wird nicht ganz gefüllt. Deshalb gebrauchen wir Kombinationen dieser Materialien mit weichen Stoffen, wie flüssig gemachtem Paraffin, Wachs oder Pasten.

Pasten, Paraffin oder Wachs in weichem Zustande, wie auch Guttapercha in Chloroform gelöst, werden mit Vorliebe benutzt, also Stoffe, die einen Druck auf den Wurzelinhalt nach Möglichkeit ausschließen. Untersuchen wir nun zunächst auf welche Weise — abgesehen von der mechanischen Einführung — Flüssigkeiten in den Zahn eindringen können.

1. durch Kapillarität,
2. durch osmotischen Druck,
3. bei permeablen Substanzen durch Diffusion.

Wenn wir eine feine Kapillare, die an zwei Enden offen ist, in Wasser halten, so wird das Wasser über die Oberfläche im Glase schnell hochgezogen, ein Vorgang, wie er sich in den Pflanzen abspielt. Bei vorhandenen Fisteln können wir wohl gleiche Bedingungen durch gleichzeitige vollkommene Austrocknung schaffen. Sonst aber ist die Kapillarität im Zahn zweifelhaft. Ich habe sicher viel mit flüssigen Substanzen im Zahn gearbeitet. Trotz sorgfältiger Beobachtung habe ich nicht die Überzeugung gewinnen können, daß wir in anderen Fällen damit rechnen dürfen. Ohne Benutzung von feinen Nadeln ging die Einführung der Flüssigkeit nicht. Der Tropfen, der in den Eingang der Wurzel gebracht wird, adhäriert und fließt nicht aus, er verschwindet nicht spurlos im Kanal. Durch das Einpumpen wird er erst in Verbindung mit der im Zahn etwa noch vorhandenen Flüssigkeit gebracht. Mit dieser kann er sich, sofern er mischbar ist, vereinigen und seine Wirkung ausüben. Die vollkommene Austrocknung oder Nichtaustrocknung des Zahnes hat praktische Bedeutung. Eine an einem Ende offene Glasröhre habe ich ein Jahr lang in Wasser liegend gehalten, ohne daß das Röhrchen mit Wasser sich füllte. Die Verhältnisse in vivo sind ja wohl günstiger. Die Mischung von Flüssigkeiten dürfte leichter zu erreichen sein, wenn sich im Zahn noch Feuchtigkeit befindet.

Durch organische Massen dringen am besten Flüssigkeiten, die kristallisierbar sind. Die Karbolsäure, Formalin-Phenol haben gute Diffusionskoeffizienten. Fragen wir, ob Paraffin, Wachs oder Pasten an sich, also abgesehen von solchen eventuell in Überschuß beigegebenen Flüssigkeiten, selbsttätig in den Zahn dringen, so muß die Frage verneint werden. Wir können diese Substanzen in den Kanal vorschieben, wohl auch bis zur Wurzelspitze. Sie dringen aber nicht von selbst in die feinen Kanäle, denn sie erstarren zu schnell. Nur bei Pasten, — wie zum Beispiel Zinkoxyd-Nelkenöl, die beim Erstarren sich expandieren, wäre dies vielleicht denkbar. Ich habe Ihnen einige Proben, die aufklärend wirken können, zu zeigen. Sie sehen, daß man mit Chloropercha eine dünne Kapillare an der

Wurzelspitze füllen kann, auch wohl mit einer Paste, aber bei ihnen bleibt die Frage noch offen, ob sie mit dem organischen Wurzelinhalt sich chemisch verbinden. Das Beifügen verschiedener antiseptischer Stoffe bietet allein keine Gewähr.

Nun hat Buckley das Formalin-Trikresol in die Praxis eingeführt. Wir haben eine Kombination von Mitteln kennen gelernt, die die Eigenschaft besitzt, sich chemisch mit dem organischen Wurzelinhalt zu verbinden. In der Erklärung dieses Vorganges ging ich abweichend von Buckley von dem Gedankengang aus, daß die organischen Säuren, Moni-, Di- und Triphenylamin oder das sich bildende Ammoniak eine Kondensationswirkung auf das Trikresol-Formalin ausübten, daß durch gleichzeitig antiseptische Wirkung der Mittel die organischen Massen vollkommen unschädlich gemacht werden. Die praktische Chemie kennt nun eine ganze Reihe Phenole, die mit Formalin und Alkali oder Säure kondensieren. Phenole, wie Karbol, Thymol, Kresol ergeben alle als Kondensationsprodukte Flüssigkeiten mit antiseptischen Eigenschaften. Einige hochwertige Phenole, wie Resorzin, Phlorogluzin, Pyrogallol liefern feste Endprodukte. Diese sogenannten Oxy-Phenole sind von Bakeland genauer studiert worden. Er fand, daß der Zusatz des Formalins wesentlich ist für die Löslichkeit oder Unlöslichkeit der Konsensationsprodukte, und zwar sind die unter Überschuß von Formalin entstehenden Produkte unlöslich. Zur Verlangsamung der Reaktion dient ein Zusatz von Glyzerin, der gleichzeitig das Endprodukt gelatinös macht. Als Wurzelfüllung kommen auf Grund praktischer Erfahrung nur feste Produkte in Frage und zwar in unlöslicher Form. Sie bilden ja an sich schon eine antiseptische Substanz, in die der Überschuß von Formalin eingeschlossen ist. Dieser Überschuß wird nun allmählich in den nächsten Wochen nach der Füllung in die Umgebung abgestoßen. Diese Mischprodukte sind also mit dem flüssigen Inhalt des Wurzelkanals mischbar, durchdringen die organischen Massen, erhärten erst nach einigen Stunden und erfüllen also dann Bedingungen, wie sie wohl kaum eine der vorerwähnten Materialien erfüllen kann. Die Diffusionsfähigkeit ist eine recht gute und unterscheidet sich wenig von der Karbolsäure. Durch das Eindringen in die feineren Kanäle wird das Volumen des Wurzelkanals nicht vollkommen ausgefüllt bleiben. Um diesem Schwund der Füllung einigermaßen zu begegnen, füllt man den Eingang des Wurzelkanals mit Zinkoxyd-Nelkenöl, oder aber, wenn man keine Komplikation zu befürchten hat, den ganzen Kanal mit Zinkoxyd-Nelkenöl so aus, daß beim Erhärten der Paste das etwaige Manko ausgeglichen wird. Gewiß ist bei Benutzung dieser Flüssigkeiten eine gewisse

Technik und einige Erfahrung notwendig. Andererseits ist es leicht, Schwierigkeiten, die bei der Behandlung und Füllung von Zähnen uns sonst begegnen, zu überwinden.

Bei den chemischen Versuchen hat mich mein Lehrer, Herr Dr. E. Speyer I, Assistent am Physikalischen Verein, in liebenswürdiger Weise unterstützt.

Herr Lehmann: Nachdem ich schon seit etwa 1 Jahre hier und da das Albrechtsche Mittel zur Wurzelbehandlung und Wurzelfüllung verwendet hatte, arbeite ich seit $3^1/_2$ Monaten ausschließlich damit. Ich kann nur bestätigen, daß die Methode eine wesentliche Vereinfachung darstellt und der Erfolg ein sehr befriedigender ist.

Insbesondere sind die früher nicht selten beobachteten Nachbeschwerden bei Temperatureinwirkung (kalt und warm) sowie auf Druck (beim Kauen) vollkommen ausgeblieben.

Wenn auch das Mittel vielleicht bis zum Abschluß der weitergehenden Untersuchungen und Prüfungen für die Behandlung der Wurzelkanäle nicht in jeden Fall allein genügen mag — für die Füllung ist es in jedem Fall nur als souverän zu empfehlen.

Herr Hesse fragt an, wie sich das Mittel der Röntgenphotographie gegenüber verhält.

(Die daraufhin demonstrierte Röntgenaufnahme zeigte keinen wesentlichen Schatten. Vielleicht läßt sich dem Mittel Wismut beifügen.)

Herr Möller (Hamburg): Im Gegensatz zu Albrecht konnte ich feststellen, daß Antiformin im Reagenzglas dicke Pulpen restlos auflöst. Das Albrechtsche Präparat habe ich experimentell geprüft und konnte bakteriologisch sowie chemisch mittels der Schwefelsäure-Morphiumreaktion feststellen, daß nach 2—3 Wochen die Formalinabscheidung aufhört. Ein Dauerantiseptikum ist das Mittel also nicht. Es schien sogar, als ob das Mittel selbst in der infizierten Bouillon zu faulen anfing. Jedoch sind darüber die Versuche noch nicht abgeschlossen. Im Röntgenbild zeigte der mit dem Mittel beschickte Kanal eine bessere Füllung als der Kontrollkanal, der mit Paraffin gefüllt war. Das Mittel ist jedenfalls der weiteren Nachprüfung wert, was von unserer Seite auch weiter geschehen wird.

Herr Scherer: In der Schulzahnklinik zu Dortmund wird im letzten halben Jahre nach der Methode Albrecht gearbeitet. Es wurden über 150 Wurzelfüllungen gemacht und war bis jetzt nur ein Mißerfolg zu verzeichnen. Ferner ist diese Art der Wurzelfüllung einfacher als die meisten anderen.

Herr Zilkens: Zu der von dem Herrn Vorredner gestreiften Antiforminfrage teile ich folgenden Versuch mit. Ein pulpitischer Zahn, der extrahiert werden sollte, wurde nach Kauterisation 8 Tage lang täglich mit Antiformin überschwemmt und ein mit Antiformin getränkter Wattebausch fest darin verschlossen. Nach 8 Tagen war die absichtlich nicht amputierte Pulpa noch genau in demselben Zustande wie vorher. Eine Auflösung war nicht eingetreten. Jedenfalls werden noch Spuren von Leben in dem Pulpagewebe die Ursachen sein, daß entgegen den Versuchen im Reagenzglase keine Auflösung eintritt.

Herr Köhler: Das Albrechtsche Präparat habe ich seit etwa $^1/_2$ Jahr als Wurzelfüllungsmittel ausschließlich verwendet. Ich habe sorgfältig die nur wurzelgefüllten Zähne beobachtet und kann feststellen, daß ich keinen Mißerfolg zu verzeichnen habe. Nachdem ich mit meinem Ihnen wohl allen bekannten Kalium hydric. compos. die Zähne von allen Resten — seien es Reste von frisch kauterisierten oder von gangränös zerfallenen

Pulpen — möglichst sorgfältig gereinigt habe, fülle ich die Wurzeln mit dem Albrechtschen Mittel. Ich fülle, wenn nicht besondere Komplikationen vorliegen, in der Regel die Wurzeln in der ersten Sitzung.

Jedenfalls kann ich Ihnen dringend empfehlen, das Albrechtsche Mittel anzuwenden.

Herr Wolpe: Das Albrechtsche Mittel bietet den Vorzug, daß es flüssig eingeführt, nachträglich hart wird.

Herr Benrath: Ich lernte das Mittel vor einem Jahre kennen und wandte es in etwa 80 Fällen an, die für die gewohnte Behandlungsweise Schwierigkeiten boten. Mißerfolge kamen — auch bei einigen akutperiostalen Reizungen nicht vor. — Ich warne davor, oberflächlich zu arbeiten; was ohne Mühe von Pulparesten zu entfernen ist, soll entfernt werden. — In allen den Fällen aber von sehr engen Wurzelkanälen, die exakte Reinigung fast zur Unmöglichkeit machen, ist das Mittel souverän. — Sehr große Vorsicht ist geboten, daß von der Alkalilösung nichts in die Resorzinlösung kommt, ja ich habe den Eindruck, daß schon ein in Sodalösung ausgekochtes Instrument genügt, die Erhärtung herbeizuführen — gleichsam wie eine Ferneinwirkung. Die Erhärtung erfolgt langsam, ein Vorteil, weil dadurch eine größere Durchdringungsmöglichkeit vorliegt, weshalb ich, wenn Nelkenölpaste wegen Verfärbungsgefahr bei Frontzähnen nicht angebracht erschien, mit Kalzine abschloß. Ich halte das Mittel für sehr vorteilhaft im Gebrauch und werde es weiter prüfen.

Herr Salzmann: Meine Frau litt seit 4—5 Jahren ständig an periostitischen Reizen an einem unteren Sechser, die trotz sorgfältigster Wurzelbehandlung von mir und anderen Kollegen nicht wegzubringen waren. Vor kurzem behandelte ich mit noch einem Kollegen den Zahn mit der Albrechtschen Wurzelfüllung. Die Wurzel wurde eröffnet, sofort gefüllt und der Zahn fest verschlossen. Am selben Abend waren noch Schmerzen vorhanden, vom nächsten Morgen ab aber war der Zahn reizlos, unempfindlich und konnte zum Kauen benutzt werden, was die ganzen Jahre nicht der Fall war. Die Behandlung fand vor 8—10 Wochen statt.

Herr Straus bestätigt die überaus günstigen Erfolge mit dem Albrechtschen Mittel, das er bereits wohl als einer der ersten vor $2^3/_4$ Jahren angewandt hat und seit dieser Zeit ausschließlich verwendet.

Herr Boenecken: Das Prinzip der Albrechtschen Wurzelfüllung, ein Dauerantiseptikum in flüssiger Form in den Kanal zu bringen, das die Eigenschaften besitzt, hinreichend zu erstarren und dabei gasförmiges Formaldehyd abzuscheiden, ist zweifellos ein durchaus richtiges. Wenn das Mittel diese Eigenschaften reichlich besitzt, dürfte es das langgesuchte Ideal einer Wurzelfüllung sein. Über die antiseptischen und diffundierenden Qualitäten des neuen Präparates können natürlich nur bakteriologische Untersuchungen entscheiden. A priori müssen wir jeden Fall von Pulpitis, selbst wenn der Zahn nur wenige Stunden spontan geschmerzt hat, als septisch betrachten und annehmen, daß die nach durchgeführten Pulpaexstirpationen zurückbleibenden Geweberesten an der Wurzelspitze und die zurückgelassenen Odontoblastenfortsätze beschränkt infiziert sind. Wir müssen also in jedem Fall von Pulpitis nach Pulpaexstirpation zunächst eine möglichst gründliche Sterilisation des Wurzelkanals und seines Inhalts einleiten. Hierzu bedürfen wir diejenigen antiseptischen Mittel, die bei größter desinfizierender Kraft auch diffundierende Eigenschaften besitzen. Nach meinen bakteriologischen Prüfungen dürften hierzu in allererster Linie die Aqua regia, das Thymol und das Chlorphenol qualifiziert sein. Nach durchgeführter Sterilisation hat dann die Füllung des Kanals mit einem Dauerantiseptikum zu erfolgen, das die aseptische Mumifikation der zurückgelassenen Pulpareste garantiert. Diesen Indikationen scheint ja das Albrechtsche Wurzelfüllungsmaterial zu ent-

sprechen. Antiformin hat nach meinen experimentellen Untersuchungen nur geringe antiseptische Kraft und seine auflösenden Eigenschaften kommen innerhalb des Wurzelkanals bedeutend weniger zur Geltung als beim Reagenzglasversuch. Es kann daher zur Sterilisation von infizierten Wurzelkanälen nicht empfohlen werden, und seiner Anwendung in der Zahnheilkunde dürften die Grenzen gezogen sein, daß es als bequem zu applizierendes Neutralisationsmittel nach Aqua-regia-Behandlung gute Dienste leistet.

Herr Knoche: Ein Vorzug des Mittels ist, daß der Gebrauch watteumwickelter Nadeln wegfällt, gegen den Dependorf sich bekanntlich mit guten Gründen ausgesprochen hat.

Das Mittel erlaubt auch, die Indikation für die Pulpenamputation weit enger zu stellen; denn die Hauptindikation ist weniger die Schwierigkeit der Entfernung der Pulpa, als die Füllung, und diese ist jetzt sehr erleichtert.

Herr Albrecht (Schlußwort): Im Falle A. Straus wurde der Wurzelkanal nicht ausgetrocknet und auch die lebende Pulpa konnte nicht ganz entfernt werden.

Eine Nachprüfung besonders nach der bakteriologischen Seite hin kann mir nur erwünscht sein. In der Praxis ist die Sache bereits von verschiedenen Seiten mit großem Erfolge nachgeprüft worden. Eine restlose Ausfüllung des Wurzelkanales dürfte auch durch diese Methode wie durch die bisher bekannte nicht in allen Fällen erfolgen, aber gerade der wichtigste Teil der Wurzel, die Spitze, wird am ehesten gefüllt, der Wurzelinhalt tritt in Reaktion mit dem Mittel, die organischen Massen werden durchdrungen und umhüllt. Da das entstehende Produkt unlöslich ist, wird der Erfolg der Behandlung in weitestem Maße gesichert. Die wissenschaftliche Begründung der Methode zeigt uns einen breiten Weg, auf dem wir bequem weiterkommen können.

Es sprach sodann Herr Abraham.

Sondenfüllungen für Zahnwurzelkanäle.

Von

Dr. **Abraham** in Berlin.

M. H.! Wenn ich Ihnen heute eine neue Methode für die alltägliche Wurzelfüllung demonstrieren möchte, so fürchte ich nicht, die übliche Wurzelbehandlungsdiskussion in diesem Kreise zu entfesseln. Meine Neuerung bezieht sich nicht auf die Behandlung der Pulpa, nicht auf die Reinigung und Erweiterung des Wurzelkanals und auch nicht auf die Bekämpfung von Periodontitiden, sondern lediglich auf die Technik der auf alle diese Manipulationen folgenden Ausfüllung der Zahnwurzelkanäle. Was ich Ihnen bringe, soll auch keinen Umschwung in bezug auf die chemische Natur der hierbei wirksamen Stoffe herbeiführen. Es soll lediglich dazu dienen, den Akt der Zahnwurzelfüllung schnell, leicht und zuverlässig zu gestalten.

Ich gehe wohl nicht fehl, wenn ich annehme, daß die Bemühungen unseres Faches während der letzten Jahrzehnte, die wirksamsten Stoffe in chemischer Beziehung zu ermitteln, heute als dahin geklärt gelten können, daß Thymol und Formaldehyd, jedes für sich, oder beide vereinigt, am meisten angewendet werden. Die Bedeutung des Thymols in dieser Beziehung ist wohl unbestritten, diejenige des Formaldehyds noch nicht so anerkannt, weshalb ich mir gestatte, darauf hinzuweisen, daß nach meiner Erfahrung von den drei allotropen Modifikationen des Formaldehyds für unsere Zwecke nicht das Formaldehydgas oder dessen Lösung in Wasser, das sogenannte Formalin, sondern die feste Modifikation, das Trioxymethylen oder Formaldehyd-Para zur Anwendung kommen sollte. Diese feste Form nämlich ist zwar unlöslich in Wasser, wie das Thymol, evaporiert aber wie dieses bei Körpertemperatur dauernd geringe Mengen von Gasen, welche in feuchten oder halbfeuchten Medien von größter bakterizider Kraft ohne ätzende Nebenwirkung sind.

Sind also die angewendeten Chemikalien ziemlich feststehend und von guter Brauchbarkeit, so sind doch die Vehikel, in welchen sie bislang inkorporiert für die Zahnwurzelfüllung in Anwendung kommen, durchaus nicht so einwandfrei.

Die lange Zeit hindurch soviel verwendeten Pasten haben den Fehler, daß man bei ihrer Einführung in enge Wurzelkanäle trotz größter Sorgfalt niemals wissen kann, ob und wieweit es gelungen ist, sie dem Kanal einzuverleiben. Dasselbe gilt für Guttaperchapoints und Paraffinspitzen.

Bin ich bei diesen Bemängelungen sicher, allgemeine Zustimmung zu finden, so weiß ich nicht, ob Sie in bezug auf einen anderen Mangel, welcher speziell der Guttapercha und dem Paraffin eigen ist, meine Ansicht teilen. Alle diejenigen Kollegen, welche sich stets sicher fühlen, jeden Zahnwurzelkanal und jeden Abszeß des Periodontiums so vollkommen zu behandeln, daß eine nachträgliche Eiterung oder Fäulnis auch nicht in minimalstem Umfange wieder auftreten kann, können mit Guttapercha und Paraffin vollkommen zufrieden sein. Wenn man es aber für nicht ausgeschlossen hält, daß trotz aller Sorgfalt nach vollzogener endgültiger Füllung geringe Mengen von Gasen oder Flüssigkeiten im Wurzelkanal oder aus seiner Umgebung in Erscheinung treten können, so sollte man darnach trachten, ein Material zur Wurzelfüllung in Anwendung zu bringen, das neben allen anderen Eigenschaften auch noch diejenige der Porosität hat. Das poröse Material muß imstande sein, die erwähnten sekundär auftretenden Gase oder

Flüssigkeiten in sich aufzunehmen und durch seinen Gehalt an Desinfektionsstoffen unschädlich zu machen.

Wenn ich jetzt noch des modernsten Wurzelfüllungsmaterials, der feinen Elfenbeinstäbchen, gedenke, so werden sie mir zugeben, daß diese nur bei gleichzeitiger Wurzelspitzenresektion Anwendung finden sollten. In allen andern Fällen sollte man doch wohl an die Möglichkeit denken, daß die Behandlung mit einem Mißerfolge enden kann; in solchen Fällen gilt es als außerordentlich schwierig, das einmal eingeführte Elfenbeinstäbchen wieder zu entfernen.

Aus meinen bisherigen Ausführungen können Sie schon entnehmen, daß ich glaube, ein Wurzelfüllungsmaterial gefunden zu haben, das in den Zahnwurzelkanal sehr leicht eingeführt werden kann, von höchster antiseptischer Wirkung ist und in refraktären Fällen auch wieder leicht entfernt werden kann. Mein Material ist eine Pflanzenfaser und entstammt der Ihnen allen bekannten Piassavapalme.

Das erste Bedenken, welches man gegenüber einem jeden organischen Material hat, ist die Furcht vor Fäulnis. Diesem Bedenken begegne ich dadurch, daß ich meine Pflanzenfaser nach der Art, wie es bei der Imprägnierung von Eisenbahnschwellen aus Holz in der Großindustrie üblich ist, mit Zinkchlorid und Kreosot im Vakuum imprägniere. Eine so behandelte Faser aus Zellulose dürfte jeder Fäulnismöglichkeit dauernd entzogen sein, weil ja bei der Winzigkeit der in Frage kommenden Stoffmengen die Durchdringung der Imprägnierung noch viel vollkommener ist, als bei den massigen Eisenbahnschwellen.

Ich stelle mir alsdann aus Thymol und Formaldehyd eine antiseptische Substanz her, in welcher ich die so vorbehandelten Pflanzenfasern sich vollsaugen lasse. Nach Beendigung dieses Infiltrationsprozesses sind meine Fasern in ihrer ganzen Substanz von feinsten Thymol- und Formaldehydkristallen durchsetzt und zur Verwendung als Wurzelfüllung fertig.

Die Geschmeidigkeit, Elastizität und Handlichkeit dieser kleinen Fasern ist so groß, daß wir mit ihnen ganz bequem überall dahin gelangen können, wohin wir mit der Wurzelsonde gelangt waren, d. h. also in den weitaus meisten Fällen bis zum Foramen apicale, wie wir es wünschen. Wegen dieser Eigenschaft des Gleitens nach Art einer Sonde habe ich mein neues Material Sondenfüllung genannt.

Diese Sondenfüllungen habe ich seit ca. 8 Monaten in meiner Praxis mit bestem Erfolge, in vielen Fällen mit überraschendem Erfolge verwendet. Daneben aber habe ich auch theoretische Unter-

suchungen über die bakterizide Wirkung der Sondenfüllung angestellt.

Um die natürlichen Verhältnisse nach Möglichkeit nachzuahmen, verfuhr ich folgendermaßen: Kleine ca. 1 ccm fassende Fläschchen A dienten zur Aufnahme der desinfizierenden Flüssigkeit a. Ich ahmte alsdann durch Ausziehen einer Glasröhre die Gestalt und Einrichtung einer Zahnwurzel nach und steckte dieses nach unten offene, in eine feine Spitze auslaufende Glasröhrchen B in das Fläschchen A hinein. Im Innern dieser Glaszahnwurzel befand sich ein Exemplar meiner Sondenfüllung b. Das spitze Ende von B tauchte in die zu desinfizierende Flüssigkeit a hinein, das obere Ende von B war mit einem Korken verschlossen. Dieser Kork sowie die Verbindung des Glasröhrchens B mit dem Fläschchen A waren durch Kitt Cc abgedichtet.

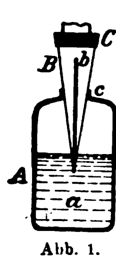


Abb. 1.

Die Testflüssigkeit a wurde in folgender Weise hergestellt: eine 24stünd. Kultur von Staphylococcus aureus auf schräger starrtem Agar wurde mit 10 ccm steriler physiologischer Kochsalzlösung abgeschwemmt. Die Staphylokokkenaufschwemmung wurde gründlich geschüttelt und zur Entfernung etwa darin suspendierter gröberer Partikelchen filtriert. Mit je $^1/_2$ ccm dieser Aufschwem- mung wurden die Fläschchen A beschickt. Dann wurde der kleine Apparat in der beschriebenen Weise zusammengesetzt. Die kleine Versuchsanordnung kam in den Brutschrank bei 37° C. Nach 48stündigem Aufenthalt in diesem Brutschrank wurde eines der Fläschchen geöffnet und je eine Öse der darin befindlichen Bakterienaufschwemmung auf Bouillon und Agar übergeimpft.

Diese Kulturen kamen ebenfalls in den Brutschrank bei 37° C. Da dieser Versuch in größerer Anzahl wiederholt wurde, so wurden auch am dritten und vierten Tage der Versuchsdauer von der Testflüssigkeit Kulturen in gleicher Weise angelegt.

Alle beimpften Nährböden sind dauernd steril geblieben, so daß eine vollkommene Abtötung der zum Versuch benutzten Bakterien durch das angewandte Sondenfüllungsstäbchen zweifelfrei[1]) vorliegt.

Auf Grund dieses erfreulichen theoretischen Resultats habe ich die feste Überzeugung, daß trotz der verhältnismäßig kurzen Beobachtungszeit auch diejenigen Zähne dauernd reizlos bleiben werden, deren Wurzel ich mit meiner Sondenfüllung ausgestattet habe.

[1]) Diese Versuche wurden im Institut für medizinische Diagnostik nachgeprüft und ergaben volle Abtötung der Staphylokokkuskultur schon nach 3 Stunden.

Über die Art der Anwendung der Sondenwurzelfüllung ist wenig zu sagen. Jeder Praktiker wird sie spielend verwenden können und über die außerordentliche Zeitersparnis bei dem Gefühle absoluter Zuverlässigkeit erfreut sein. In Fällen, wo ich eben unter der Injektionswirkung von Kokain-Adrenalin die Pulpa exstirpiert hatte, dauerten die ganzen Manipulationen bis zum Beginn der Kronenfüllung nur wenige Minuten. Ich muß allerdings bemerken, daß in diesen Fällen der Anwendung nach eben 'entfernter Pulpa oft geringe Reizerscheinungen beobachtet wurden, welche jedoch in 8 bis 14 Tagen spontan verschwanden. In allen Fällen führe ich die Sondenfüllung mit der Pinzette wie eine Metallsonde in den Wurzelkanal ein und schiebe langsam hoch, bis ich das Foramen apicale erreicht zu haben glaube. Jetzt ziehe ich die Sondenfüllung ein wenig zurück, um bequem an der Stelle abschneiden zu können, wo der Wurzelkanal in die Kronenkavität mündet. Nunmehr schiebe ich das Stäbchen wieder zum Foramen vor und verschließe den Wurzelkanal am Boden der Kavität mit Guttapercha oder ein wenig Fletcher.

In den Fällen, wo nach abgelaufener Periodontitis oder bei stark putridem Wurzelinhalt ein Provisorium erforderlich erschien, habe ich die Sondenfüllung auch für den provisorischen Verschluß benutzt und nach genügender Wartezeit leicht wieder entfernen und durch ein zweites definitives Stäbchen ersetzen können.

Trotz meiner günstigen Erfahrungen will ich meine Sondenfüllung für Zahnwurzelkanäle noch nicht auf dem üblichen Handelswege vertreiben, sondern noch eine geraume Zeit zuwarten, während welcher ich alle berufenen Kollegen dringend bitte, mit meinem neuen Material Versuche zu machen. Versuchsmengen stehen Ihnen jederzeit und in jeder Anzahl zur Verfügung.

Keine Diskussion. Zu seinem Vortrage erhält Herr Fränkel (Berlin) das Wort.

Über Silikatzement und Pulpatod.

Von

Zahnarzt **Ernst Fränkel** in Berlin.

Nachdem eine lange Spanne ruhiger Arbeit verflossen, war es wohl an der Zeit die Silikatzemente sowohl auf ihre Haltbarkeit, als auch besonders in bezug auf ihre verschiedenen Einflüsse auf die Pulpa wieder unter die Lupe unserer kritischen Betrachtung zu

nehmen. Das Verdienst, diese Ruhe gestört zu haben und uns neue Wege der Untersuchung gezeigt zu haben, gebührt unstreitig dem Kollegen Pröll-Königsberg, dessen geradezu klassische Arbeit ich auch meinen Ausführungen zugrunde gelegt habe.

Kurze Zeit nachdem die ersten Silikatzemente in die Praxis Aufnahme gefunden hatten, wurden auch schon Klagen über Absterben der Pulpa unter solchen bekannt. Wenngleich auch seinerzeit Spuren von Arsen von den Fabrikanten zugegeben wurden, so sind diese heute kaum in irgend welchen Präparaten enthalten. Auch ist das Bild, das sich uns bietet, ein ganz anderes als einer typischen Arsenverätzung, denn während nach Römer die Folgen einer Arsenverätzung Periostitis ohne Auflösung und Zerfall der Pulpa sind, so haben wir unter Silikatzementfüllungen eine Gangrän mit septischer Alteration des Perizements und des Periostes. Daß also von einer Arsenverätzung unter Silikatzementen keine Rede sein kann, daß vielmehr Bakterien eine große Rolle spielen, unterliegt wohl keinem Zweifel. Von diesem Gesichtspunkte aus hat auch Pröll seine Untersuchungen begonnen und den Weg zu finden sich bemüht, auf dem die Bakterien in die Pulpa gelangt sein können.

Er legte sich zu diesem Zweck vier Fragen zurecht, die er experimentell beantwortete und zwar:

1. Bakterien stammen aus dem Blut und zerstören das Pulpagewebe, das durch bestimmte physikalische Eigenschaften der Silikatzemente in einen chronischen Reizzustand versetzt und in seiner Vitalität Bakterien gegenüber geschwächt war.

2. Bakterien sind mit den Silikatzementen in die kariöse Höhle gebracht worden.

3. Bakterien sind durch die Silikatfüllungen hindurch gedrungen.

4. Bakterien sind an der Berührungsfläche zwischen Füllung und Zahnbein hineingelangt.

Es würde zu weit führen und zu viel Zeit beanspruchen, wollte ich des näheren auf die Experimente Prölls hier eingehen. Ich beschränke mich daher darauf, deren Ergebnis zu konstatieren. Pröll sagt wörtlich: „Manche Silikatzemente zeigen in körperwarmer Mundflüssigkeit nicht unbedeutende Formveränderungen — im wesentlichen eine Schrumpfung, die den Randschluß in gewissem Grade beeinflußt. Diese Volumveränderung erscheint mir als die wahrscheinliche Ursache für die Pulpengangrän unter Zementfüllungen.“

Er bestreitet weiterhin nicht die Möglichkeit, daß durch Lacküberzug resp. Unterlage in der Kavität eine ungünstige Wirkung der Silikatzemente hintangehalten werden kann.

Ich gebe Pröll ohne weiteres recht, wenn er sagt, „manche Silikatzemente", denn ich habe eine große Menge Silikatzemente erprobt und bei manchen eine größere, bei manchen eine kleinere bis auf kaum nennenswerte Schrumpfung konstatieren können. Hierdurch würde er wohl bei manchen Silikatzementen das Absterben erklären können, aber doch nicht bei allen. Ich habe bei einigen Silikatzementen, unter denen Pulpen abgestorben sind, durch Überziehen der Kavität mit Zaponlack, dem etwas Thymol zugesetzt war, eine üble Wirkung vollständig vermeiden können. Nun habe ich mir, nachdem ich die Flüssigkeiten solcher Silikatzemente, unter denen ein Absterben sicher war, und solcher, unter denen weder andere Kollegen noch ich selbst ein Absterben gesehen haben, untersucht habe, eine andere Theorie zurecht gelegt. Denn wenn angenommen wird, daß nach dem Schrumpfen der Silikatfüllung Bakterien in den geschaffenen Zwischenraum dringen, wieviel mehr müßten dann Pulpen absterben unter Amalgamfüllungen, bei denen die Schrumpfungen manchmal so groß sind, daß wir die Zwischenräume mit bloßem Auge wahrnehmen können. Und wir kennen doch alle solche kontrahierten Amalgamfüllungen, die wir nach jahrelangem Verweilen im Munde herausgebohrt haben und unter denen wir ganz gesunde Pulpen gefunden haben. Ich kann mich also ganz und gar nicht zu der Ansicht bekennen, daß das Schrumpfen der Füllungen der typische Faktor für das Absterben sein soll. Im übrigen haben wir meines Erachtens auch Silikatzemente, die fast gar nicht schrumpfen. Ich benutze z. B. seit $1^1/_2$ Jahren Trantluzin und habe ein Schrumpfen bisher nicht wahrnehmen können, aber auch kein Absterben der Pulpa unter Transluzin.

Worauf ich aber hinaus will, ist ganz etwas anderes und geht auf eine schon früher erwähnte Theorie zurück. Ich sagte vorher, daß ich die Flüssigkeiten einer ganzen Reihe von Silikaten auf ihre verschiedenen Basen untersucht habe, und da habe ich neben anderen Basen nur bei zweien Zink gefunden: nämlich bei Phenakit und Transluzin. Hieraus habe ich den Schluß gezogen, ob nicht das Vorhandensein von Zink es ist, das ein Absterben der Pulpa verhindert, dadurch daß Zink ein besseres Abstumpfungsmittel ist als alle anderen Basen und daß ich also annehme, daß doch die freie Säure eine größere Rolle spielt als bisher angenommen. Diese meine Theorie war mir um so wahrscheinlicher, als vor einiger Zeit ein Breslauer Kollege veröffentlichte, daß er die Flüssigkeit von Phenakit

und das Pulver von Ascher nähme und seit dieser Zeit ein Absterben der Pulpa nicht mehr beobachtet hätte. Trotzdem halte ich diese Kombination als solche für falsch, weil Säure und Pulver eines Zementes vom Fabrikanten harmonisch gegeneinander abgestimmt sein müssen, um ein in jeder Beziehung günstiges Resultat zu erzielen. Deshalb benutze ich auch das vorher erwähnte Präparat Transluzin.

Meine Theorie lautet also so: Ich nehme an, daß durch die Einwirkung der freien Säure ein chronischer Reizzustand der Pulpa geschaffen wird, der nun dem Eintritt und der Einwirkung der Bakterien keinen genügenden Widerstand mehr zu bieten vermag.

Wenn diese meine Ausführungen dazu beitragen, die Klärung der Frage des Absterbens der Pulpa unter Silikatfüllungen zu fördern, gleichviel ob ich mich im Recht befinde oder Unrecht habe, dann wäre der Zweck meines Vortrags, für dessen Anhören ich Ihnen bestens danke, vollauf erfüllt.

Zu seinem zweiten Vortrage bekommt das Wort Herr Abraham.

Pulpentod unter Silikatfüllungen.

Von

Dr. **Abraham** in Berlin.

M. H.! Die Frage nach den Ursachen der Pulpagangrän unter Silikatfüllungen ist nicht zur Ruhe gekommen. Die Arbeit Proells im Februarheft der Deutschen Monatsschrift für Zahnheilkunde enthebt mich der Notwendigkeit, einen Überblick über die zahlreichen Theorien zu geben, welche bisher aufgestellt wurden. Die Autoren haben chemische, bakterielle und mechanische Ursachen behandelt. Proell bekennt sich zur Bakterientheorie, ich meinerseits will die Ansicht, daß es sich doch um eine chemische Reizwirkung handelt, noch nicht aufgeben, zumal es mir gelungen ist, in verschiedenen Silikatzementflüssigkeiten einen Stoff nachzuweisen, welcher den begründeten Verdacht einer Reizwirkung auf die Pulpa stark in den Vordergrund rückt. Während über Arsenik, Phosphorsäure, Drucktheorie und Hexit-Pentit diskutiert wurde, war bisher übersehen worden, daß gerade diejenigen Präparate, deren pulpenzerstörende Eigenschaft besonders oft beobachtet wurde, Salzsäure in der Flüssigkeit enthielten.

Ich will Ihnen, m. H., den Beweis für meine Behauptung, hier durch ein ganz einfaches chemisches Experiment erbringen. Ich

schütte einige Tropfen einer Zementflüssigkeit hier in dieses Reagenzglas, verdünne mit Wasser und übersäuere mit Salpetersäure. Es muß natürlich darauf geachtet werden, daß Wasser und Salpetersäure absolut chlorfrei sind. Wenn ich jetzt zu der Mischung einige Tropfen Silbernitratlösung hinzufüge, so sehen Sie sofort schwach, deutlicher aber nach einer kurzen Erwärmung über der Flamme eine Trübung auftreten, welche aus Chlorsilber besteht. Das Experiment ist absolut beweiskräftig für das Vorhandensein von Chlor in der untersuchten Silikatflüssigkeit.

Nach der Art der Zusammensetzung der Silikatfüllungsflüssigkeiten ist das Clor an Zinkoxyd oder Aluminiumoxyd gebunden, wir haben es also mit einer Auflösung von salzsauren Salzen, mit Aluminiumchlorid oder Zinkchlorid zu tun, welche beide starke Ätzmittel sind.

Um die ganze chemische Bedeutung dieser ätzenden Beigabe zum Silikat zu verstehen, muß man sich vergegenwärtigen, wie sich die Zahnzemente überhaupt entwickelt haben. Die Vorläufer der Silikate waren die Zinkphosphatzemente, welche um das Jahr 1870 auf dem Markte erschienen. Vor dieser Zeit gab es aus dieser Materialgattung nur die als Süersens Zahnkitt, Os artificiale usw. bekannten Zinkoxychloride. Diese hatten Zinkoxyd als Pulver und Zinkchlorid als Flüssigkeit.

Um nun die Frage zu studieren, ob dieses längst verbannte Zinkchlorid auch wirklich geeignet sei, die Verätzung der Pulpa herbeizuführen, war es interessant, die zahnärztliche Literatur der sechziger und siebziger Jahre des vorigen Jahrhunderts zu studieren.

Im Dental Cosmos vom Jahre 1870 erwähnt Trueman, „daß ihm seit dem allgemeineren Gebrauche der Chlorzinkpaste viele Fälle zu Gesicht gekommen sind, in welchen der Tod der Pulpa erfolgt war, obwohl zwischen Pulpa und der Zementfüllung noch eine hinreichend dicke Zahnbeinschicht vorhanden war. Mehrmal starb die Pulpa erst ein oder zwei Jahre nach dem Füllen ab“.

Hört sich diese Klage nicht genau so an, als sei von Silikatfüllungen die Rede? Hier wie dort ist das Zinkchlorid oder Aluminiumchlorid die Ursache von Ätzwirkungen. Nun wissen wir aber, daß frühere zahnärztliche Generationen das Zinkchloridzement gerade zur Überkappung der Pulpa und als Unterlage unter Metallfüllungen bei erweichtem Dentin benutzt haben. Das ist richtig; aber welches waren die Folgen dieser Anwendung? Man muß sich vergegenwärtigen, daß zur Zeit dieser Therapie die Kenntnisse von der Pathologie der Pulpaerkrankungen und ihrer Folgeerscheinungen noch sehr gering waren, so daß die Praktiker im Dunkeln tappten. Am 5. Januar 1870 berichtet derselbe Autor Trueman in der Odonto-

graphic Society of Pennsylvania über 12 Fälle von Überkappung der freiliegenden Pulpa mit Chlorzinkzement, von denen 5 Fälle geringe Schmerzen, 3 Fälle starke Schmerzen auslösten. Über das weitere Schicksal der Pulpa war man sich damals noch im unklaren, was besonders deutlich aus einer Angabe von Brunsmann in Oldenburg (Deutsche Vierteljahrsschrift für Zahnheilkunde, Jahrgang 1864, S. 139) hervorgeht: „Da, wo Empfindlichkeit in einer Zahnhöhle vorhanden ist ohne entblößte Pulpa ..... wende ich Zinkchloridzement an .... Die Ätzkraft ist hinreichend, um die Empfindlichkeit zu heben .... es tritt dann gleich nach der Applikation ein brennender Schmerz ein, der sich aber bald verliert.“ Atkinson empfiehlt später zum Schutze der Pulpa Papier, mit Kreosot getränkt, unter Chlorzinkfüllungen zu legen.

Aus allen diesen Zitaten können wir mindestens entnehmen, daß zur Zeit der Verwendung von Präparaten mit Chloridgehalt das Absterben der Pulpa an der Tagesordnung war. In Baumes Lehrbuch S. 320 führt dieser erfahrene Zahnarzt das Zinkchlorid direkt als Ätzmittel auf zum Abtöten der Pulpa: „Die heut gebräuchlichen Mittel sind vor allen Dingen Arsenik und Chlorzink.“

Wenn ich nun in der Lage bin, in einem modernen Präparat, welches zuweilen die Pulpa zerstört, den Nachweis von Chlor neben Zink oder Aluminium zu erbringen, so habe ich die Berechtigung, nach Würdigung der angeführten Auslese aus der Literatur zu behaupten, daß der Gehalt an Salzsäure bei der Verjauchung der Pulpa eine Rolle spielen dürfte.

Ich habe darüber nachgedacht, was wohl die in Frage stehenden Fabrikanten zur Verwendung von Chlorsalzen veranlaßt haben kann, und glaube annehmen zu können, daß es das Bedürfnis war, eine volle Erhärtung der Füllung in möglichst kurzer Zeit zu erzielen.

Ich kann diesen Gegenstand aber nicht verlassen, ohne die erfreuliche Tatsache zu erwähnen, daß in den letzten Wochen ein Wandel eingetreten ist. Die neuesten Modifikationen der gefährlichen Präparate enthalten das Pulpengift nicht mehr. Um den Chlornachweis hier zu demonstrieren, mußte ich mich älterer Fabrikate bedienen. Die Fabrikanten scheinen durch meine Untersuchungsresultate erst auf ihren Fehler aufmerksam geworden zu sein und haben ihn mit dankenswerter Schnelligkeit beseitigt.

Da die neueren Präparate wie z. B. das Transluzin überhaupt kein Chlor enthalten, die älteren es neuerdings eliminiert haben, so hoffe ich zuversichtlich, daß das Kapitel: „Pulpentod unter Silikatfüllungen“ auch bald der Geschichte angehören wird.

Die hierauf folgende Diskussion bezieht sich auf diese beiden letzten Vorträge zugleich.

Herr Möller (Hamburg) möchte Vortragenden fragen, ob die von ihm als charakteristisch gezeigte Chloridreaktion auch die Lösung des Niederschlages Ammoniak aufweist, da sonst nicht sicher Chlor nachgewiesen ist. Technisch werden zu diesem Nachweis wohl Schwierigkeiten zu überwinden sein, weil die Phosphorsäure mit Ammoniak ja einen dicken käsigen Niederschlag gibt.

Herr Herrenknecht: Den Schädigungen der Pulpa durch Silikatfüllungen begegne ich schon seit Jahren mit bestem Erfolg durch regelmäßiges Unterlegen von Phosphatzement, und zwar wird das Silikatzement auf das noch plastische Phosphatzement aufgetragen, ganz analog wie es Robicsek für Zement- und Amalgamfüllungen empfohlen hat. Die Verbindung ist beim richtigen Verarbeiten eine gute, die Transparenz wird nur wenig ungünstig beeinflußt.

Herr Rob. Richter: Wie Kollege Fränkel, so bin auch ich durch die Proellsche Arbeit veranlaßt worden, heute einen Vortrag über Silikat zu halten, den Sie ja alsbald hören werden. Ich möchte aber hier bei der Diskussion gleich vorausschicken, daß, abgesehen von vielem Interessanten, wie z. B. die mühevolle Beweisführung der Undurchlässigkeit der Zemente für Bakterien, doch auch vieles in der Proellschen Preisarbeit zu Irrtümern Anlaß geben kann, wie z. B. seine Theorie der Schrumpfung der Silikatzemente und dadurch hervorgerufene Bakterieninfektion der Pulpa; dann die Klebefähigkeit und Wägeversuche. Letztere haben m. E. überhaupt nur einen relativen Wert. Es wird auch wohl niemandem gelingen, für uns brauchbare Wägungen mit Silikatzementen anzustellen. Bei seinen Adhäsionsversuchen treten Täuschungen schon dadurch auf, daß Hohlräume durch Saugen ein Kleben des Silikates vortäuschen können. Ich persönlich halte alle Experimente über Kontraktion und Expansion der Silikate für verfehlt, die nicht am natürlichen Zahn selber vorgenommen werden, weil der Ausdehnungskoeffizient von Glas, Stahl, Bronze usw. ein anderer als der der Zähne ist. Silikatzemente kleben nur in ganz dünner Schicht oder täuschen wenigstens ein Kleben vor. So habe ich ein Falzbein, an dem seit 1906 eine dünne Schicht Harvardid unverrückbar fest sitzt. So beruht auch das von de Trey vorgenommene Experiment durch eine ganz dünne Schicht Silikatzement zwei glatte aufeinandergepaßte Glasflächen zusammen zu halten sicherlich nicht auf der Klebefähigkeit des Silikats, sondern nur darauf, daß das Silikat Unebenheiten der Flächen ausgleicht und die Platten durch äußeren Luftdruck zusammengehalten werden. Früher wiesen alle Silikatzemente große Kontraktion auf; heute ist dies bei den meisten nicht mehr der Fall. Dieser auseinandergebrochene Molar enthielt eine Harvardidfüllung und war 12 Stunden in Farbstoff. Der Farbstoff ist aber nicht zwischen Füllung und Zahn eingedrungen, und die Kavität des Zahnes ist ganz weiß geblieben, also ist keine wahrnehmbare Kontraktion eingetreten. Das Nichtkleben der Silikatfüllungen beruht nach meiner Beobachtung darauf, daß die Silikatfüllung zuerst Wasser ausschwitzt und so eine Verbindung mit dem Zahn nicht zuläßt. Dieses Wasser wird später, meines Erachtens, von Füllung und Zahnbein aufgesogen. — Es mag aber nicht ausgeschlossen sein, daß durch diese Wasserausschwitzung einmal Entzündung und Zerfall der Pulpa eintreten kann wie durch alle möglichen anderen Zufälle, wo dem Material direkt nicht die Schuld zuzuschreiben ist. Viel häufiger wird das Abreißen der Silikatmasse von den Wandungen der Kavität durch den Gebrauch kugelförmiger Instrumente eine Kontraktion vortäuschen und eine Quelle sekundärer Karies und dadurch bedingter Entzündung und Zerfalls der Pulpa sein. Ich empfahl deshalb auch zum Stopfen von Silikatfüllungen kegelförmige Instrumente. — Alle diese er-

wähnten Fehlervorkommnisse sind aber normal und werden immer wieder vorkommen und gemacht werden. Sie können aber kein so häufiges Absterben der Pulpa hervorrufen, wie wir es vor einigen Jahren bei Silikatfüllungen beobachtet haben.

Auch darüber, daß Chlor nicht der Grund des Absterbens der Pulpa war, haben wir uns mit Herrn Kollegen Abraham im Charlottenburger Verein Groß-Berlin erst kürzlich auseinandergesetzt. Chlor geht bei der Fabrikation entweder durch die Glühhitze fort, oder kann nur in ganz geringen Mengen in solcher salzsauren Form vorhanden sein, die nach der Theorie von Baume eine Einpökelung (mumifizierende Erhaltung) der Pulpa hervorrufen kann. Deshalb stehe ich auch heute noch auf dem Standpunkt, daß das häufige Auftreten der Pulpaabsterbung außer den vorher erwähnten ständigen Ursachen hauptsächlich in dem Vorhandensein von Arsen im Silikatmaterial zu suchen war. Dies haben ich und viele andere zur Evidenz erwiesen. — Der Kanton-Chemiker Kreis fand z. B. in Aschers künstlichem Zahnschmelz seinerzeit 0,46 % As_2O_3. Ascher behauptete zwar, es sei das nach seiner Meinung unschädliche As_2O_5. Dieses geht aber, wenn im Füllungsmaterial vorhanden, nach der Verarbeitung glatt in As_2O_3 über. Daß heute die Klagen über Pulpaabsterben unter Silikatfüllungen mehr und mehr, ja fast ganz verstummt sind, liegt eben daran, daß der Hauptübeltäter, das Arsen, von den vorsichtigen Fabrikanten herausgeschafft ist.

Herr Abraham (Schlußwort): Es sei naheliegend gewesen, Arsen als Ursache zu beschuldigen, zumal ja das Zinkchlorid früher als jetzt das Arsen zum Abätzen der Pulpa Verwendung fand. Der Niederschlag habe sich gegen Ammoniak in verschiedenen Fällen verschieden verhalten, so daß also zuweilen Zinkchlorid, zuweilen Aluminiumoxyd oder ähnliche Chloride vorhanden gewesen sein müssen.

Herr Rob. Richter hielt nun seinen Vortrag.

Welche Berechtigung hat die Richtersche Silikatzementprobe als sogenannte Prüfungsnorm für die schnelle Wertbestimmung der Silikatzemente.

Von

Robert Richter, D. D. S., Zahnarzt in Berlin.

(Mit 1 Tafel.)

Angeregt zu dem heutigen Vortrag wurde ich einmal durch die hochinteressanten Untersuchungen des Privatdozenten Dr. Proell in Königsberg, der am Schluß seiner preisgekrönten Arbeit neben einer „eingehenden wissenschaftlichen Prüfung zur Wertbestimmung der Zemente einfachere Methoden (sog. Prüfungsnormen)" fordert, die den Praktiker in Kürze über den Wert oder Unwert eines Zementes aufklären; andererseits durch die Indifferenz, die die Kollegen durch nicht Nachprüfung meiner Arbeiten auf diesem Gebiete bisher gezeigt haben, und weil schon das von mir vor Jahren bekannt gegebene Endresultat meiner Untersuchungen in der Erfüllung der Forderung Dr. Proells, soweit es die Silikatzemente

betrifft, gipfelt; vieles in der Proellschen Arbeit aber nicht unwidersprochen bleiben darf.

Bis dahin war ein jeder gezwungen, das Silikatzement nur im Vertrauen darauf zu verarbeiten, daß ihm von dem Fabrikanten stets ein gleichwertiges, gutes Material geliefert wurde, die Ungewißheit hielt manchen ab, sich überhaupt mit diesem Material zu befassen. Dennoch dürfte es heut nur wenige Zahnärzte geben, die nicht von der außerordentlich günstigen Verwendbarkeit eines guten Silikatzementes als Füllungsmaterial überzeugt wären. Dieses aber und die Gleichmäßigkeit in der Güte der meisten Silikatzemente ist nach meinen Untersuchungen und Erfahrungen durchaus problematisch (wie ich Ihnen dies später beweisen werde), und wird dies auch schon mancher von ihnen in der Praxis selbst bemerkt haben, abgesehen davon, daß nur allzuhäufig auch fehlerhafte Füllungen durch andere Ursachen als durch minderwertiges Füllungsmaterial entstehen.

Ich werde Ihnen Silikatstückchen zeigen, die aus demselben Silikatzement hergestellt wurden, aber aus Portionen stammend, die zu verschiedenen Zeiten gekauft worden sind, und die nach meinen Proben in ihrer Güte durchaus verschieden sind. Sie zeigen, daß die Fabrikation mal gut, mal schlecht ausgefallen sein muß, beruhend vielleicht darauf, daß die Fabrikation dem Zufall überlassen wurde, oder werden mußte, weil der betreffende Fabrikant kein gleichwertiges Material herstellen kann, oder weil die Fabrikation ungleichmäßig und unaufmerksam gehandhabt wurde. Die Unterschiede sind so groß, daß man glauben könnte, ganz verschiedene Fabrikate vor sich zu haben. Wir müssen aber von einem guten Silikatzement auch verlangen können, daß es in seiner Güte möglichst gleichmäßig ist. Andernfalls ist es entweder als minderwertig, oder als Füllungsmaterial für die zahnärztliche Praxis überhaupt als unbrauchbar zu bezeichnen.

Ich verfolgte daher bei allen meinen Experimenten und Untersuchungen zugleich das oben zuerst angedeutete Ziel, schnell die Wertigkeit eines Silikatzementes bestimmen zu können. Schon im Jahre 1909 hatten sich die vielen Untersuchungen über Silikatzemente und vergleichende Erfahrungen darüber in der Praxis, die ich im Laufe der Zeit gemacht hatte, so zu einem Abschluß verdichtet, daß ich dieselben in einer längeren Arbeit veröffentlichen konnte. Ich sagte damals fast wörtlich:

„Ich stelle hier die Behauptung auf, daß, wenn ein Silikatzement die Ihnen hier mit dem Neuen Harvardid

angegebenen Versuche besteht, und ein ähnlich gutes Aussehen nach der Probe zeigt wie hier das Neue Harvardid, es auch als brauchbares Füllungsmaterial angesehen werden kann. Meine Behauptung stützt sich auf den Vergleich meiner Experimente mit den Erfahrungen, die ich mit den verschiedenen Silikatzementen an den Patienten angestellt habe; hauptsächlich aber auf den Vergleich der Experimente mit dem Neuen Harvadid. Es kann sich jetzt somit jeder Zahnarzt, vermöge der von mir angegebenen Proben in kürzester Zeit auch außerhalb des Mundes sicher, wenigstens von den Haupteigenschaften, die die Güte eines Silikatzementes ausmachen, überzeugen. Von wie weittragender Bedeutung dies für den Zahnarzt ist, ist vorläufig noch gar nicht abzusehen. Da das zu den Proben (die ich kurz Richters Silikatzementprobe" nennen möchte) benötigte Silikatzement nur soviel ausmacht, wie zu einer kleinen Füllung nötig ist, so hat man es in der Hand, sich sogar von der Güte jeder einzelnen Portion Silikatzement zu überzeugen."

Ich will nun nicht einmal beanspruchen, daß ein, nach Richters Silikatzementprobe als gut erkanntes Silikatzement als ganz vorzügliches Material bezeichnet werden soll; aber ein auf solche Weise untersuchtes Silikatzement ist als zur Verwendung in der Praxis als ein mindestens einwandfreies, brauchbares Material zu benennen und man ist durch diese Probe zum mindesten geschützt, nicht direkt Schund verarbeiten zu müssen. Außerdem ist aber durch diese Probe mit Sicherheit festzustellen, ob man ein Material von stets gleicher Beschaffenheit von dem Fabrikanten bekommen hat. Dieser Vorteil für den praktizierenden Zahnarzt leuchtet so sehr ein, daß er allein schon Richters Silikatzementprobe eine allgemeine Benutzung hätte sichern sollen.

Dem ist leider nicht so. Ich hatte s. Zt. große Hoffnungen auf meine Entdeckungen gesetzt, bis heute aber noch nicht erfahren, daß auch nur ein Kollege sich des von mir angegebenen Weges in der Praxis bedient oder sich auch nur der Mühe unterzogen hätte, meine Behauptungen nachzuprüfen, bzw. zu widerlegen. Woran dies liegt, kann ich nicht sagen, es ist mir unbegreiflich.

Es ist mir aber schon einmal so ergangen, als ich als erster versuchte, 1889 in Deutschland das Anglesche System der Regulierung einzuführen, und zu diesem Zwecke schon im Jahre 1892 auf der Naturforscher-Versammlung in Halle nach Angle von mir regu-

lierte Fälle durch Demonstrationen und Vortrag zur Nachahmung empfahl. Auch da verging ein Dezennium, bis sich jemand ernsthaft mit dem Angleschen System befaßte.

Damit es mir mit Richters Silikatzementprobe nicht auch so ergeht, mache ich heute noch einmal den Versuch, Ihnen die immensen Vorteile derselben beweisend vor Augen zu führen. Zu diesem Zwecke werde ich Ihnen die Anwendung der dazu nötigen kleinen Apparate heute erklären.

Zur ganz genauen Kenntnis, wie ich nach und nach zu meinen Schlüssen gekommen bin, würde natürlich gehören, daß Sie alle meine Arbeiten über Silikatzemente nachlesen, mindestens aber die in der Berliner Zahnärztlichen Halbmonatsschrift III. Jahrgang Nr. 8 und der Deutschen Monatsschrift für Zahnheilkunde 1910, Heft 6 veröffentlichten.

Ehe ich daher zur Erklärung schreite, muß ich zum näheren Verständnis derselben noch einiges aus früheren Arbeiten von mir hier wiederholen. (Demonstrationen führe ich gerne für Kollegen, die sich dafür interessieren, an anderer Stelle aus, da die mir gegebene Zeit hier dazu zu kurz bemessen ist).

Ich gab in einer meiner Arbeiten an, daß die Untersuchungen der Forscher sich im wesentlichen erstreckten:

1. auf den Unlöslichkeitsgrad der Silikatzemente
   a) in Wasser
   b) und in verdünnten Säuren und Alkalien
2. auf die Bruch- und Zugfestigkeit
3. auf den Einfluß, welchen die Silikatfüllung auf die Pulpa ausübt
   a) bei Vorhandensein von Beryllium
   b) Phosphorsäure
   c) Arsengehalt
4. auf die Verfärbung der Silikatfüllungen
5. auf die Adhäsion
6. a) Expansion
   b) Kontraktion

Bei 3 kommt neuerdings noch das von Abraham (Berlin) erwähnte Vorkommen von Chlor in dem Füllungsmaterial sowie die Proellsche Bakterien-Wirkung als Faktor für das häufige Absterben der Pulpa in Betracht.

Ich habe nun herausgefunden, daß man sich mit einiger Übung schon in ganz kurzer Zeit ohne viel Umständlichkeit über Punkt 1, 2 und 4 (Unlöslichkeit, Bruch- und Zugfestigkeit und Verfärbung) Gewißheit verschaffen kann. Punkt 3c (Arsengehalt)

bedingt allerdings eine, wenn auch nicht gerade komplizierte chemische Untersuchung und einiger Apparate usw. Ich habe in Punkt 3 auch das Beryllium erwähnt, weil Dr. Rawitzer im Correspondenzblatt für Zahnärzte, Heft 4, 1908 es als ein, der Pulpa vielleicht schädliches Agens aufführt. Ich habe aber durch Experimente im Munde des Patienten bewiesen, daß Beryllium ohne Arsengehalt der Pulpa nicht schädlich ist. Ebenso habe ich in früheren Arbeiten festgestellt, daß die Silikatzementsäure der Pulpa nicht mehr Schaden zufügen dürfte als wie die Säure der alten Zinkphosphatzemente (s. D. M. f. Z. 1910 Heft 6).

Auch darüber, daß Chlor nicht der Grund des epidemischen Absterbens der Pulpa war, haben wir uns mit Herrn Kollegen Abraham im Charlottenburger Verein Groß-Berlin erst kürzlich auseinandergesetzt.

Eine Ausnahmestellung müßten nach Abraham höchstens die Silikatfüllungsmaterialien machen, deren Säuren „zinkversetzt" sind, die also das von ihm verdächtigte Chlorzink enthalten können wie z. B. Phenakit. Aber dann würde auch Abrahams Translucin zu diesen zu rechnen sein, denn ihm passierte im Charlottenburger Verein Groß-Berlin bei der Chlorreaktion das Unglück, daß sein Translucin auch eine Trübung zeigte. Translucin müßte demnach nach Abraham auch zu den, der Pulpa schädlichen Füllungsmaterialien zu rechnen sein. Ich bin aber anderer Ansicht.

Chlor geht bei der Fabrikation entweder durch die Glühhitze weg oder kann in der fertigen Füllung nur in ganz geringen Mengen in solcher salzsauren Form vorhanden sein, die nach der Theorie von Baume nur eine Einpökelung bezw. mumifizierende Erhaltung der Pulpa bewirkt.

Mit bezug auf die Bakterienwirkung ist zwar nicht zu bestreiten, daß bei solchen Silikatfüllungen, die sich sehr kontrahieren, ein Eindringen von Bakterien zwischen Füllung und Zahn eine Infektion der Pulpa herbeiführen kann. Diese Infektion könnte aber kaum so schnell bei großen, geschweige denn bei kleinen Füllungen erfolgen, wie es wirklich geschehen ist. Die Praxis zeigte uns aber oft, daß selbst bei Kavitäten, die nur die Größe eines Stecknadelkopfes hatten, bald nach dem Einbringen der Silikatfüllung ein Schmerz einsetzte, wie ihn nur Arsenpasta hervorruft.

Ferner müßte die Infektion aber heute noch ebenso häufig eintreten wie früher. Das Absterben der Pulpa kommt aber meiner Ansicht nach heute unter Silikatfüllungen nicht viel häufiger vor als unter Zinkphosphatfüllungen.

Daß heute noch so viel darüber gesprochen und geschrieben wird, liegt nur daran, daß sich die Aufregung über das frühere epidemische Auftreten von Pulpatod noch nicht gelegt hat, und nun bei jedem Absterben der Pulpa unter einer Silikatfüllung diesem Material die Schuld zugeschoben wird, ohne zu bedenken, daß viele andere Ursachen ein Absterben der Pulpa hervorrufen können.

Demzufolge bleibt als Verursacher für das epidemische Absterben der Pulpa nur noch das in den Silikatzementen etwa befindliche Arsen übrig und sollte, da dies einmal erkannt ist, ein Fabrikant dennoch arsenhaltiges Füllungsmaterial auf den Markt bringen, so würde ihm bei einer Anzeige die ganze Schwere des Gesetzes über den Handel mit Giften treffen, und dem wird sich heute kein Fabrikant mehr aussetzen. Es kann daher außer 3a und b in Zukunft auch Punkt 3c aus der Untersuchungsreihe fortfallen.

Punkt 1b und 2 (Säuren, Alkalien, Bruch- und Zugfestigkeit) erledigt sich auch durch die Ihnen später zu zeigenden Experimente von 1a und 4 (Unlöslichkeit im Wasser und Verfärbung), worauf sich gerade Richters Silikatzementprobe stützt.

Ich habe durch die Erfahrung an Patienten und diesbezüglich vergleichende Experimente außerhalb des Mundes festgestellt, daß, wenn sich Silikatzemente bei Proben, die sich auf 1a und 4, den Unlöslichkeitsgrad in Wasser und Verfärbung erstreckten, als die besten bewiesen hatten, sich solche dann auch im allgemeinen als die besten in Bruch- und Zugfestigkeit sowie am widerstandsfähigsten in verdünnten Säuren und Alkalien zeigten.

Punkt 5 (Adhäsion) hatte ich nur mit in Erwägung gezogen, weil sich über die Adhäsion der Silikatzemente eine große Kontroverse zwischen den verschiedenen Forschern entsponnen hatte; darüber mich selbst auszulassen, halte ich nach den Erfahrungen, die bis dato über die Adhäsion der Silikatzemente gemacht worden sind, für Zeitvergeudung. Wenn auch das eine oder das andere Silikatzement eine geringe Klebefähigkeit besitzen sollte, so habe ich doch schon zu verschiedenen Malen darauf hingewiesen, daß keine der transluzenten Füllmassen auch nur annähernd eine Klebefähigkeit besitzt, wie die, die selbst das schlechteste Zinkphosphatzement aufweist. Diese Tatsache ist auch längst durch die Praxis bewiesen.

Auch die de Treyschen und Proellschen Versuche ändern in meiner Ansicht nichts. Bei solchen Adhäsionsversuchen können Täuschungen schon dadurch auftreten, daß etwaige Hohlräume durch Saugen ein Kleben vortäuschen können, oder wie wahrscheinlich bei de Trey, daß zwei schon von vornherein aufeinander gepaßte

glatte oder rauhe Glasflächen durch eine minimale Zwischenschicht von irgend einem Silikatzement derartig aufeinander stimmend gemacht werden, daß sie schon allein durch den äußeren Luftdruck zusammengehalten werden. Haften doch sogar zwei sehr fein aufeinander geschliffene und polierte Glasflächen ohne Bindemittel zusammen, wie diese beiden kleinen Glasscheibchen von nur $1^1/_2$ cm Durchmesser.

Jedes Silikatpräparat mit sehr feinem Pulver kann, ganz dünn aufgetragen, als Zwischenschicht zum Zusammenkleben solcher Glasflächen benutzt werden. Das Silikat dient hier nur zum Ausgleich der Unebenheiten der Glasflächen. Ob es aber geraten ist, damit Inlays, Kronen und Brücken festzukleben, wie es vom Fabrikanten de Trey empfohlen wird, ist denn doch sehr fraglich. Man sollte dabei zum mindesten die Grundregeln für das Verarbeiten von Silikatmaterial nicht ganz außer acht lassen. denn bringt man auf eine Glasplatte eine dünne Schicht von de Trey Thenacit, so haftet diese nicht mehr auf derselben wie jede andere Silikatfüllungsmasse, ja sogar noch schlechter als manches andere Silikatfabrikat. Dies merkt man schon beim Abkratzen hart gewordener, dünn aufgestrichener Silikatfüllung von der Glasplatte. In dicker Schicht löst es sich nach 24 Stunden, wie schon früher gesagt, entweder von selbst, oder doch bei der geringsten Berührung ab. Wenn de Trey behauptet, daß zwei mit Thenakit zusammengeklebte Glasstückchen nicht wieder voneinander getrennt werden können, so kann ich nur sagen, daß mir das Experiment nicht gelungen ist; dagegen zeigten zwei mit gewöhnlichem Neuen Harvadid und Translucin zusammengeklebte Glasstückchen beim Auseinanderbrechen scheinbar größeren Widerstand als Thenakit, und dennoch möchte ich nicht wagen, Silikate so ohne weiteres als Befestigungsmittel für Inlays usw. zu empfehlen.

Es ist daher wohl ratsam, das de Treysche Experiment auf das richtige Maß herabzustimmen, damit man sich vor Mißerfolgen bewahrt. Bisher galt von Silikatfüllungen noch immer der Satz:

„Wer eine Kavität mit Silikatzement zu füllen gedenkt, muß derselben eine solche Gestalt geben, daß sie die Füllung nicht nur aufzunehmen, sondern auch zurückzuhalten imstande ist, oder er muß bei ungenügendem Unterschnitt die Silikatfüllung mit weich angerührtem Zinkphosphatzement in der Kavität festkleben.“ (s. Robert Richter, Odontologische Blätter X Nr. 15—16, 1905 und Konservierende Zahnheilkunde Dr. med. A. Michel Seite 89, 1912).

Es kann deshalb auch dieser Punkt der Untersuchung fortfallen, und bleibt zur Feststellung der Brauchbarkeit der Silikatfüllung nunmehr nur Punkt 6 Expansion und Kontraktion zu prüfen übrig, und wie sich Silikatfüllungen während und nach der Erhärtung im Wasser und gegen Farbstoffeinflüsse verhalten. Besteht eine Silikatfüllung die von mir hier ausgedachten Proben, so kann das dazu verwendete Material als ein im wesentlichen gutes Silikatzement bezeichnet werden. Alle außerhalb des Mundes zum Vergleich genommenen Silikatproben müssen experimentell der Zahntemperatur angepaßt und bei möglichst gleicher Zimmertemperatur vorgenommen werden. Hierzu habe ich mir einen kleinen Apparat konstruiert, der sozusagen einen Thermostaten en miniature darstellt, aber vordiesem noch voraus hat, daß mit ihm eine ziemlich genaue Nachahmung des Füllens mit und ohne Rubberdam ermöglicht werden kann (s. Abb. 1).

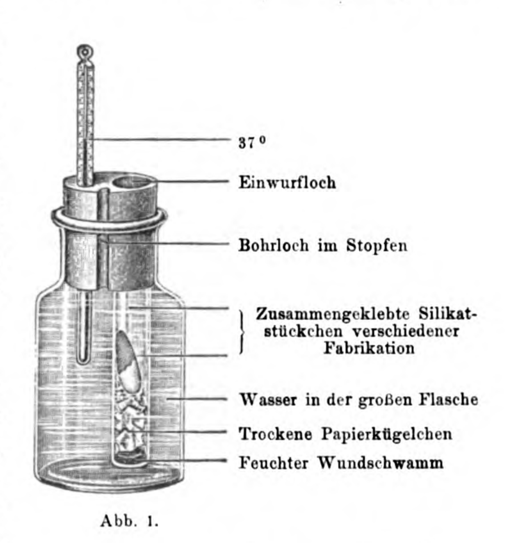


Abb. 1.

Der Kork der Flasche ist mit zwei Löchern versehen. Das eine Loch dient zur Aufnahme eines genauen Thermometers; in das andere wird eine kleine Glastube gesteckt, die zur Aufnahme der Silikatstückchen dient. Auf den Boden der kleinen Flasche werden vor dem Einlegen des Silikatstückchens einige trockene Papierkügelchen gelegt. (Bringt man unter die Papierkügelchen ein angefeuchtetes ganz winziges Stückchen Wundschwamm oder Löschpapier, so würde dann eine Probe das Füllen ohne Rubberdam vorstellen); ohne den angefeuchteten Wundschwamm stellt die Probe das Füllen mit Rubberdam vor. Die Papierkügelchen dienen im wesentlichen nur dazu, daß das Silikatstückchen mehr in die Mitte der Flasche zu liegen kommt.

Der Kork wird samt Thermometer und Flasche in die, bis zum Hals mit Wasser gefüllte, größere Flasche gesteckt und das Ganze auf einem Sand- oder Wasserbad auf Bluttemperatur erhitzt und erhalten. Das Silikatstückchen wird mit Vaseline leicht eingefettet und dann von oben durch den Kork in das kleine Fläschchen

geworfen und dort 20 Min. belassen, dann herausgenommen und sofort in das 37⁰ warme Wasser der großen Flasche geschüttet, wo es weitere 10 Minuten bei 37⁰ verbleibt. Wenn die Temperatur in der großen Flasche 37⁰ beträgt, so dürfte die Temperatur der Luft in der kleinen Flasche, die hier die Kavität vorstellt, ca. 36,3⁰



Abb. 2. Abb. 3.

betragen. Diese Temperatur der Zahnkavität habe ich durch Experimente im Munde am Patienten festgestellt. Dazu füllte ich eine große Molarkavität mit Quecksilber, setzte ein solches Thermometer hinein (s. Abb. 2) und konnte so die Temperatur ablesen.

Ich habe vermöge dieses kleinen Thermometers auch die Temperatur von Silikatfüllungen während der Erhärtungsdauer im Munde beobachtet. Später habe ich mir diesen Apparat konstruiert, der

mir eine Nachahmung obigen Experimentes außerhalb des Mundes gestattete, und mich in den Stand setzte, die Erhärtungsphase in Diagrammen, wie ich Sie Ihnen hier von „Neues Harvardid“, Astral, Ascher, Silizin, Diamant, Translux, Phenakit, Hobein, Amamant,

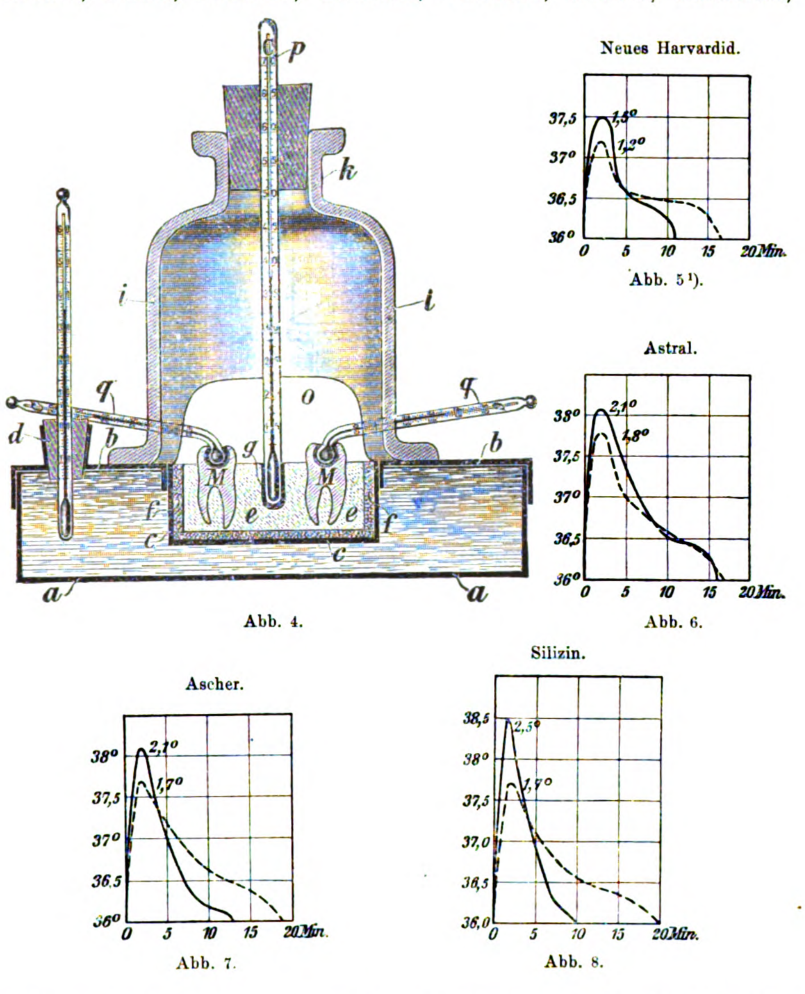


Abb. 4.

Abb. 5[1]).

Abb. 6.

Abb. 7.

Abb. 8.

Schönbecks Silikatzement, de Treys Synthetic und Transluzin zeige, festzuhalten (siehe Abb. 3 und 4 und Diagramme).

[1]) Die ausgezogenen Linien zeigen die Nachahmung der Wärmezunahme der Silikatfüllungen während der Erhärtung in der Kavität bei der Temperatur des Zahnes im Munde (36° C).

Die gestrichelten Linien zeigen die Wärmezunahme bei der Erhärtung der Silikatfüllung bei 23° Zimmertemperatur.

Es muß also dann anstatt $\frac{36^{0},\ 36,\ 5^{0},\ 37^{0}\ \text{usw.}}{23^{0},\ 23,\ 5^{0},\ 24^{0}\ \text{usw.}}$ gelesen werden.

——————— 36°

- - - - - - - - - 23°

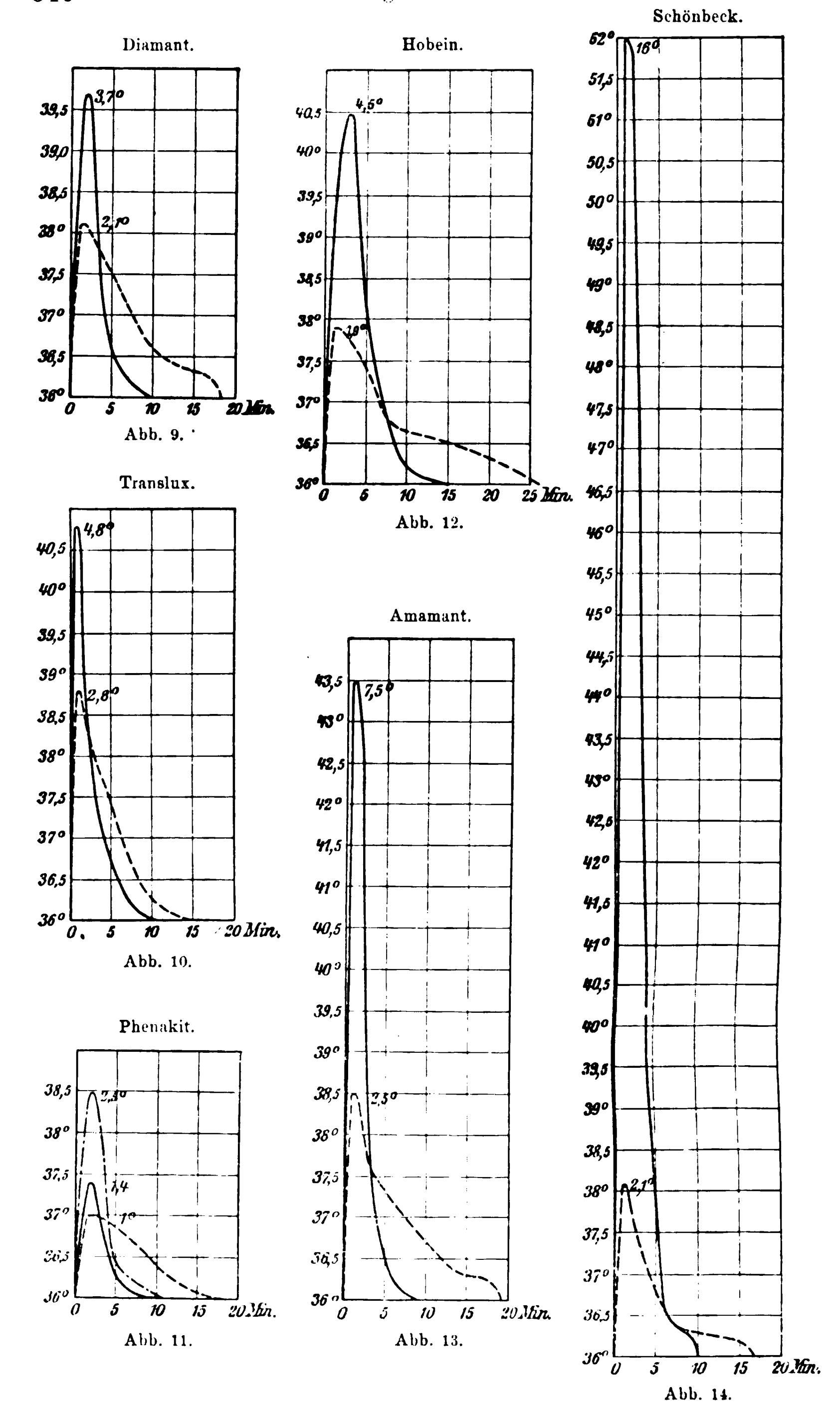


Abb. 9. Abb. 10. Abb. 11. Abb. 12. Abb. 13. Abb. 14.

Die mit einem Ausschnitt versehene Glasglocke l stellt die Mundhöhle dar. Der Gipsblock e den Kiefer, M die in diesem stehenden Molaren. Die den Gipsblock umgebenden angefeuchteten Zinkspähne unterhielten die Feuchtigkeit in der Glasglocke (die Mundhöhle darstellend) und übermittelten die im Wasserbecken erzeugte Bluttemperatur auf die Molaren.

Auch aus den Erhärtungskurven kann schon auf gutes und schlechtes Silikatmaterial geschlossen werden (Abb. 5 bis 14). Die Kurven decken sich mit meinen Färbeversuchen. Siehe auch Bericht des Internationalen Kongresses, Berlin, 1909. „Untersuchungen über Silikatzemente, Dr. Rob. Richter, Berlin."

Wenn ich auch verlange, daß jede Silikatfüllung zu ihrem ersten Schutz mit Lack überzogen werden soll, so habe ich bei den Proben doch davon Abstand genommen und die Proben nur mit

de Treys Synthetic.

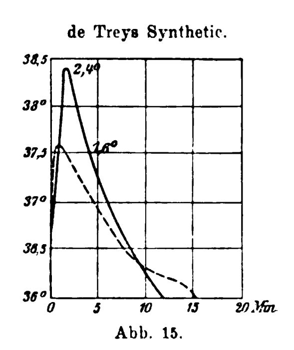


Abb. 15.

Transluzin.

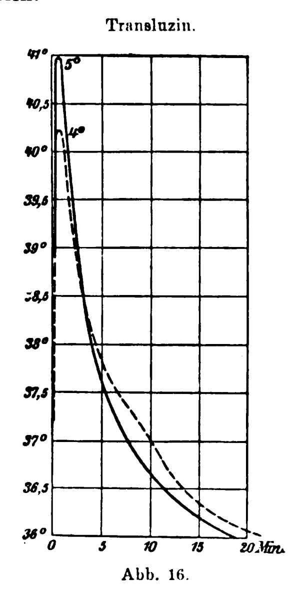


Abb. 16.

Vaseline eingefettet, denn im Munde versagt der Lackschutz doch einmal, und es gibt Silikatzemente, deren Füllungen so lange weich bleiben, daß sie ohne Lacküberzug überhaupt unbrauchbar sind, wie z. B. das Phenakit, das nach Schreiber 24 Stunden geschützt werden soll. Bei solchen Silikatzementen genügen natürlich 20 Minuten Erhärtungszeit auch nicht, und alle ernsthaften Silikatforscher sind sich daher heute darüber einig, daß eine Silikatfüllung, die nicht bei 20 Minuten soweit abgehärtet ist, daß ohne viel Schaden Wasser (Speichel) herankommen kann, für die Praxis zweifelhaft, wenn nicht ganz unbrauchbar ist.

Aber erst wenn man sieht, daß der kleine Apparat konstant auf 37° verbleibt, darf man das zur Probe benötigte Silikatstückchen

herstellen und in das Fläschchen legen. Ein Auf- und Niederschwanken der Temperatur gibt in der kleinen Flasche leicht einen Nebel bezw. Wasserniederschlag an der Wandung der kleinen Glasröhre, wodurch Wasser direkt an die Silikatstückchen kommt und so das Experiment in Frage stellen kann. Es gehört daher immerhin einige Übung und die ganze Aufmerksamkeit des Experimentierenden dazu, die Probe fehlerfrei durchzuführen. Daher ist es in der ersten Zeit angezeigt, zur Kontrolle mehrere Versuche zu machen. Aus demselben Grunde rate ich auch, die Proben in der Flasche ohne das nasse Schwammstückchen zu machen, da die Unterlage der Papierkügelchen zum Experiment der Wertung des Silikatmaterials vollauf genügt.

Die Füllung erhärtet dann bei obigem Experiment nur in soviel feuchter Luft, als in der Luft des Zimmers zurzeit selbst vorhanden ist, plus der, die die Füllung von ihrem Wasser an die in der kleinen Flasche sich befindenden Luft noch durch Verdunsten abgibt. Wir haben also hier eine ungefähre Nachahmung des Füllens mit Rubberdam. Die kleine Gasflasche stellt den Rubberdam dar, das Hineinwerfen nach 20 Minuten in Wasser würde das in Berührungkommen der Silikatfüllung mit Speichel vorstellen. Bei meinen Experimenten habe ich Silikatstückchen auch dazu manchmal anstatt in Wasser zu legen, direkt für 10 Minuten in den Mund genommen.

Ich habe eine Erhärtungsdauer von 20 Minuten gewählt, weil es wirtschaftlich für den selbst nur mittelmäßig beschäftigten Zahnarzt unmöglich sein dürfte, bei Patienten die Füllungen länger als 15 bis 20 Minuten trocknen zu lassen. Es muß also die Füllung in dieser Zeit mindestens soweit abgebunden haben, daß sie unter Umständen dann naß werden, d. h. daß Speichel herankommen kann, ohne daß der weitere Kristallisationsprozeß gestört wird und dadurch der Füllung schadet (siehe auch Kulka D. Z. Z. 1909).

Haben auf oben beschriebene Art und Weise Silikatzement-Stückchen eine Erhärtung von insgesamt $^1/_2$ Stunde erfahren, und man unterzieht sie einer Untersuchung, so muß die Oberfläche hart sein und ein glattes, einheitliches Aussehen aufweisen. Ist die Oberfläche kreidig und rauh, leicht abschabbar, oder mit vielen erhabenen Pusteln durchsetzt und gequollen, oder befinden sich auf derselben einzelne weiche Stellen oder gar tiefe klaffende Furchen, so ist entweder beim Versuch durch Nichtberücksichtigung des konstanten Thermometerstandes von 37° durch Wasserniederschlag Feuchtigkeit an das Füllungsstückchen

herangekommen, oder das Silikatzement ist an sich als ein minderwertiges oder schlechtes zu bezeichnen. Klaffende Furchen entstehen gewöhnlich bei solchen Silikatzementen, die in 20 Minuten noch nicht soweit abgebunden haben, daß Wasser (Speichel) herankommen kann, und es sollten eben solche Silikatzemente für uns als Füllungsmaterial überhaupt nicht in Betracht kommen (siehe auch Kulka Nr. 2 und 3 D. Z. Z. 1909).

Um uns einen Aufschluß über die Porositätfestigkeit resp. Dichte der Struktur einer Silikatfüllung zu verschaffen, nehmen wir das Silikatstückchen aus dem warmen Wasser und legen es sofort in irgend eine Farblösung (5—10faches Volumen des Silikatstückes) und lassen es bis zum anderen Tage darin liegen. Am geeignetsten sind eine 0,005 % Methylenblaulösung und eine 0,5 % Cochenillelösung, Kirsch- oder Blaubeersaft (zur evtl. Vergleichung alkalisch, neutral und sauer). Saure Fruchtsäfte greifen die Füllung natürlich etwas an, im Munde haben wir es aber mit durch Speichelvermischung neutralen oder fast neutral gewordenen Fruchtsäften zu tun.

Nach 8, 12, auch wohl 24 Stunden muß sich die Cochenille-Farbe mit Zahnpulver und Bürste von dem Stückchen noch ziemlich gut entfernen lassen. Betrachtet man ein Silikatstückchen aus gutem Material in der Flasche mit einer Methylenblaulösung, so wird man (finden, daß die Oberfläche desselben nur leicht angefärbt ist, eine Veränderung an der Flüssigkeit selbst aber nicht wahrgenommen werden kann. Würde man aber finden, daß der Farbstoff aus der Lösung verschwunden ist, so wäre dies ein Zeichen, daß die Silikatfüllung den Farbstoff in sich aufgenommen hat. Entweder hatte das Silikatfabrikat die Neigung, Farbstoffe chemisch aufzunehmen, oder der Farbstoff drang in den Körper ein, weil er zu porös oder noch zu weich war und noch keine dichte Struktur aufwies.

Wenn auch Methylenblau im Munde nicht vorkommen dürfte, so ist dieser Versuch doch frappant, da mich die Erfahrung gelehrt hat, daß er allein schon einen ziemlich sicheren Aufschluß über die Güte eines Silikatzementes gibt.

Es hat sich bei den Versuchen herausgestellt, daß die Silikatzemente, die diesen Farbstoff am leichtesten aufnahmen (welches z. B. schon an dem Hellerwerden der Methylenblaulösung zu erkennen war), sich auch gewöhnlich im Munde am schlechtesten bewährt haben.

Zur Erledigung von Punkt 6a und 5b (Expansion und Kontraktion), wird ein natürlicher Zahn zur Aufnahme einer Silikatfüllung mit einer zylinderischen, innen etwas erweiterten Kavität

versehen und in einen Gipsblock eingesetzt. (Letzterer erhält ein Loch zur Aufnahme eines Thermometers.)

Der Gipsblock mit den Zähnen wird in 37⁰ warmes Wasser gelegt; dann auf feuchtem Sandbad auf derselben Temperatur erhalten. Nun wird die Kavität des Zahnes ausgetrocknet und mit Silikatzement gefüllt. Jetzt wird der Zahn aus dem Gipsblock entfernt und in dem Fläschchen (s. Abb. 1) ganz so behandelt, wie es vorher bei dem Silikatstückchen beschrieben wurde und erkennt man schon Punkt 6a (Expansion), wenn man den Zahn aus dem Wasser nimmt, indem die Füllung dann höher als der Rand der Kavität ist. Man sieht aber auch schon an den vorher beschriebenen beiden Proben an dem schlechten Aussehen der Oberfläche der Silikatstückchen, ob eine Neigung zum Aufquellen vorhanden ist.

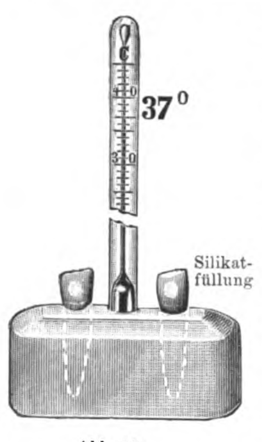


Abb. 17.

Zur Feststellung von Punkt 6b (Kontraktion) legen wir einen wie vorher behandelten Zahn aus dem Wasser des kleinen Thermostaten (Abb. 1) in eine Farblösung und untersuchen dann später durch Auseinandersprengen des Zahnes, ob oder wie weit die Farblösung zwischen Zahn und Füllung vermocht hat einzudringen.

Ich gebe hier einen so behandelten auseinandergesprengten Molaren herum, der eine Harvardidfüllung hatte. Sie sehen, daß die Kavitätenwände ganz rein sind, also ein Eindringen von Farbstoff zwischen der Harvardidfüllung und Kavitätenwandung nicht stattgefunden hat; also auch keine wahrnehmbare Kontraktion stattgefunden haben kann. Will man bei diesem Experiment die Mundverhältnisse noch genauer nachahmen, so muß man den Glockenapparat benutzen (s. Abb. 3 u. 4).

Füllungen zu dieser Untersuchung in andere Körper, z. B. Metall, Glas, ja selbst Knochen usw. zu machen, halte ich für verfehlt, da diese alle einen anderen Ausdehnungskoeffizienten und eine andere Struktur als der natürliche Zahn haben und Fehlresultate geben müssen. Es sind deshalb auch die von Dr. Proell gemachten diesbezüglichen Versuche mit Glasröhrchen als verfehlt zu betrachten.

Zum Beweise, daß auch das von dem kleinen Apparat von mir Gesagte den Tatsachen entspricht, lege ich Ihnen eine Reihe von damit gemachten Proben vor. Hierbei sind zum Vergleich auch ohne und mit Vaseline eingefettete Probestückchen herangezogen,

Durch das Zusammenkleben von Synthetic und Harvardid zu einem Stück wurde erreicht, daß beide Fabrikate derselben Behandlung ausgesetzt werden mußten und Fehler verschiedenartiger Behandlung bei den Experimenten zur Unmöglichkeit wurden. Die obere Hälfte der Stückchen besteht aus Synthetic, die untere Hälfte aus Harvardid.

Versuchsreihe der ersten Portionen Synthetic und Neues Harvardid

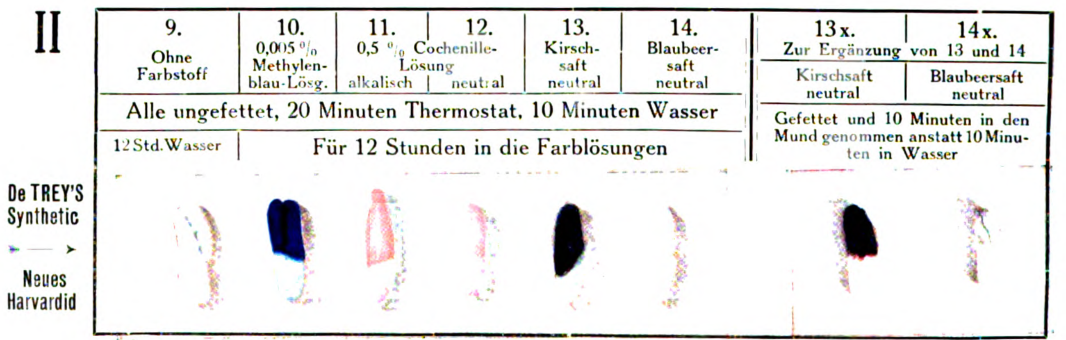
I

1. 0,5 % Cochenille; gefettet	2. 0,5 % Cochenille; ungefettet	3. Kirschsaft sauer	4. Kirschsaft neutral; gefettet	5. Blaubeersaft neutral; gefettet	6. 0,005 % Methylenblaulösung ungefettet	7. gefettet	8. gefettet
20 Minuten Thermostat 10 Minuten Wasser	20 Minuten Thermostat 10 Minuten Wasser	20 Minuten Thermostat 10 Minuten Wasser	20 Minuten Thermostat 10 Minuten Wasser	20 Minuten Thermostat 10 Minuten Wasser	20 Minuten Thermostat 10 Minuten Wasser	20 Minuten Thermostat 10 Minuten Wasser	20 Minuten Thermostat 10 Minuten Wasser
Danach kommen die Stückchen sogleich für 12 Stunden in die Farblösungen							

De TREY'S Synthetic → Neues Harvardid

Versuchsreihe der zweiten Portionen Synthetic und Neues Harvardid

II

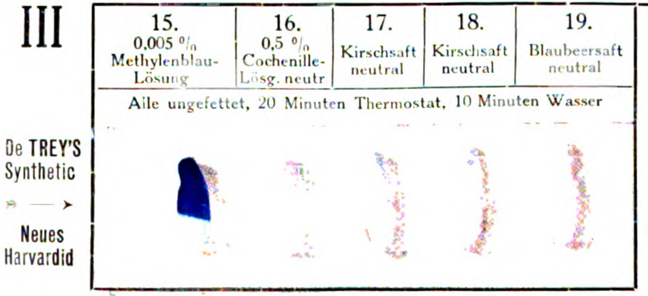


9. Ohne Farbstoff	10. 0,005 % Methylen-blau-Lösg.	11. 0,5 % Cochenille-Lösung alkalisch	12. Cochenille-Lösung neutral	13. Kirsch-saft neutral	14. Blaubeer-saft neutral	13x. Zur Ergänzung von 13 und 14: Kirschsaft neutral	14x. Blaubeersaft neutral
Alle ungefettet, 20 Minuten Thermostat, 10 Minuten Wasser						Gefettet und 10 Minuten in den Mund genommen anstatt 10 Minuten in Wasser	
12 Std. Wasser	Für 12 Stunden in die Farblösungen						

De TREY'S Synthetic → Neues Harvardid

Versuchsreihe der dritten Portionen Synthetic und Neues Harvardid

III



15. 0,005 % Methylenblau-Lösung	16. 0,5 % Cochenille-Lösg. neutr	17. Kirschsaft neutral	18. Kirschsaft neutral	19. Blaubeersaft neutral
Alle ungefettet, 20 Minuten Thermostat, 10 Minuten Wasser				

De TREY'S Synthetic → Neues Harvardid

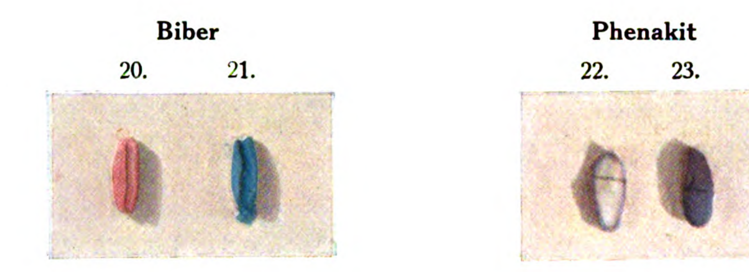
Das Synthetic- und Harvardidmaterial zu diesen 3 Versuchsreihen ist aus Portionen entnommen, die zu verschiedensten Zeiten gekauft wurden.

Richter's Silikatzement-Probe würde hier zeigen:

1. daß jede von den 3 Synthetic-Portionen einen anderen Charakter hat, und daß nur die Portion aus Versuchsreihe III als einwandfreies Fabrikat zu betrachten sei,
2. daß alle 3 Harvardid-Portionen ein wesentlich gleich gutes Aussehen zeigen und alle 3 Portionen als einwandfrei zu betrachten wären;
3. kann man obiges Aussehen des Neuen Harvardids als Norm für ein brauchbares Füllungsmaterial der Richter'schen Silikatzement-Probe zugrundelegen.

Die Synthetic-Hälften von Nr. 14 und 19 sehen im Bilde fast gleich gut aus. Nr. 14 ist aber rauh und kreideweich angeätzt, wie die ganze Versuchsreihe II, während Nr. 19 glatt und hart geblieben ist, wie eine Silikatfüllung sein soll und die ganze Versuchsreihe III auch ist. Aehnliches gilt von Nr. 3, 4 5 und 16, 17, 18.

Diese Tafel soll nur weitere Schulbeispiele von der Richter'schen Silikatzement-Probe zeigen.



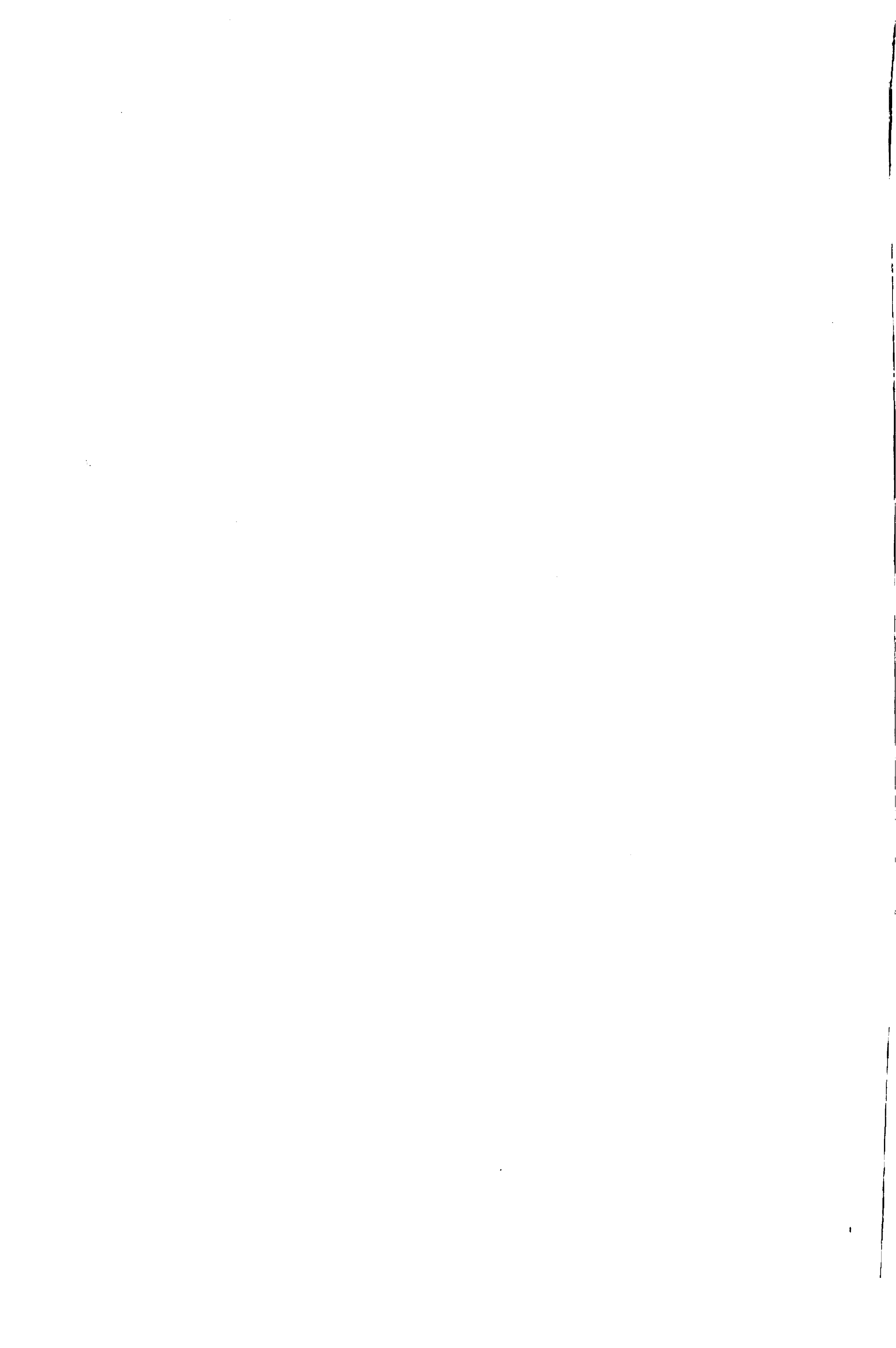
Biber und Phenakit hielten bei 20 Minuten Behandlung im Thermostaten nicht einmal die Wasserprobe aus, naturgemäß die Farbstoffprobe erst recht nicht.



Translucin scheint die Eigenschaft zu haben, daß die Farbstoffe nicht nur oberflächlich in Erscheinung treten, sondern auch unter Umständen in den Körper eindringen, wie die durchgeschlagenen Stücke Nr. 28 und 29 es zeigen.

	0,5 % Cochenille, alkalisch			0,5 % Cochenille, neutral			0,005 % Methylenblau		
	30.	31.	32.	33.	34.	35.	36.	37.	38.
Oben:	Schönbeck	Ascher	Schönbeck	Schönbeck	Ascher	Schönbeck	Schönbeck	Ascher	Schönbeck
→									
Unten:	Ascher	Harvardid	Harvardid	Ascher	Harvardid	Harvardid	Ascher	Harvardid	Harvardid

Alkalische Cochenille-Lösungen gaben schlechtere Resultate als neutrale Lösungen. Schönbeck zeigt durch seine aufgesprungenen Furchen und kreidige Beschaffenheit im allgemeinen kein gutes Resultat bei der Probe. Ascher ist hier zwar auch verfärbt, im Gegensatz zu Schönbeck, aber in der Struktur hart. Die Verfärbung ist wohl darauf zurückzuführen, daß die zur Probe benutzte Portion zufällig auch nicht vollwertig war und zeigt an, daß auch Ascher's künstlicher Zahnschmelz in der Fabrikation nicht gleichmäßig ist. Im großen und ganzen gaben aber Ascher's Zemente bessere Resultate wie de Trey's Synthetic, denn ein Aufplatzen der Stückchen wurde bei Ascher nie beobachtet. Immerhin zeigen auch diese letzten beiden Versuchsreihen, daß Neues Harvardid die Probe gut bestand und in der Fabrikation von gleich guter Beschaffenheit war.



weil wir die Oberfläche an Füllungen im Munde auch mit Vaseline glätten. Auch wurden die Probestückchen vor dem Färben entweder 10 Minuten im Wasser oder 10 Minuten direkt der Feuchtigkeit im Munde ausgesetzt, damit sie nicht trocken der Farbstofflösung ausgesetzt werden, denn letzteres würde sonst den Mundverhältnissen nicht entsprechen.

Damit man den Unterschied der Wertigkeit der verschiedenen Fabrikate besser erkennen kann, habe ich immer zwei Silikatstückchen verschiedener Herkunft zusammengeklebt, wie Sie es an den Probestückchen bemerken werden. Hierdurch war ich bei der Probe gezwungen, immer zwei Silikatfabrikate in demselben Fläschchen der gleichen Behandlung zu unterziehen, und zugleich die Möglichkeit eines Vorteils für das eine oder das andere Silikatzement beseitigt. Also mogeln wie beim Skat oder Poker gabs hier nicht.

Es wurde dabei so verfahren, daß ich und ein Assistent die beiden Silikatzemente zugleich anrührten, dann die beiden Stücke, während diese noch weich waren, zusammenklebten, wie Sie das an allen Probestückchen sehen.

Durch Gegenüberstellung der in einer Farbe gewesenen Silikatstückchen kann deren Wertigkeit zueinander und als Füllmaterial eingeschätzt und zugleich ein Schluß auf die Gleichmäßigkeit in der Fabrikation gezogen werden.

Zuerst lege ich Ihnen hier drei Versuchsreihen von Synthetikzement und Neuem Harvardid vor, aus Portionen stammend, die zu verschiedenen Zeiten gekauft wurden. Zu den Versuchen wurde als Farbstoff Cochenille, Kirsch-, Blaubeersaft (neutral und sauer) und Methylenblau benutzt.

Würden wir hier bei Richters Silikatzementprobe als Norm für ein einwandfreies Füllungsmaterial das Aussehen der Ihnen aus diesen drei Versuchsreihen vorliegenden Harvardidstückchen annehmen und aus diesen drei Versuchsreihen das Resultat ziehen, so würde sich ergeben, daß, wenn man von der kleinen Verfärbung des Synthetikzementes bei N. 15 in der III. Versuchsreihe absieht, nur diese eine Portion Synthetik zum Füllen Verwendung finden dürfte und daß:

1. die Proben aus den drei Harvardidportionen in ihrem Aussehen im wesentlichen gleich gut waren, und daß, wie ich Ihnen schon früher sagte, Neues Harvardid sich bei solchem Aussehen auch im Munde des Patienten als gutes Füllungsmaterial erwiesen hatte;

2. die Proben aus den drei Synthetikportionen immer ein anderes Resultat ergeben hatten, d. h.: der Zahnarzt, der zu gleicher Zeit von diesem Material gekauft hätte, hätte drei Portionen Synthetik von ganz verschiedener Beschaffenheit erhalten, wovon sich eine Portion für die Praxis als mindestens zweifelhaft, eine als ungeeignet und nur eine Portion als einwandfrei erwiesen haben würde. Dies würde aber von einem Zahnarzt, der seine meisten Patienten wiedersieht, erst nach ein bis zwei Jahren bemerkt worden sein (und wird von einem Zahnarzt, der eine wechselnde Klientel, oder der mehrere Silikatzemente zu gleicher Zeit in Benutzung nimmt, ohne Aufzeichnungen über deren Herkunft zu machen, unter Umständen gar nicht wahrgenommen werden); dessen Patienten hätten dann, bei gleich sorgfältiger Verarbeitung $^1/_3$ zweifelhafte, $^1/_3$ schlechte und $^1/_3$ gute Silikatfüllungen erhalten. — Ich ziehe daraus mit Recht den Schluß, daß Fabrikate, die solche Verschiedenheit in der Fabrikation aufweisen, als Füllungsmaterial für die zahnärztliche Praxis als ganz bedenklich erscheinen müssen;

3. aber auch den Schluß, daß sich dieser Zahnarzt leicht vor der Verarbeitung der beiden minderwertigen Portionen durch die Anwendung von Richters Silikatzement-Probe hätte schützen können, anstatt sich nur auf die Anpreisung der Fabrikanten oder die Empfehlungen von Kollegen zu verlassen. Denn auch Empfehlungen von Kollegen können bei Verarbeitung von ungleichmäßigem Material durchaus nicht stichhaltig sein. Das ist es ja gerade, was den Wert der Richterschen Probe ausmacht, daß wir durch sie den alle Augenblicke angekündigten „sogenannten Verbesserungen" der Fabrikanten folgen können. Es liegt doch klar auf der Hand, daß, sowie der Fabrikant auch nur die kleinste Veränderung vornimmt, wir es dann stets mit einem neuen Füllungsmaterial zu tun haben, mit dem meistens noch niemand Erfahrungen gesammelt hat als der Fabrikant, der uns die Versicherung gibt, daß die zuletzt auf den Markt gebrachte Ware seine neueste Verbesserung darstellt.

Ich werde nun noch einige andere bekannte Silikatzemente, Schönbeck, Ascher, Biber und Transluzin, teils im Vergleich unter sich, teils im Vergleich zum „Neuen Harvardid" heranziehen, dadurch wird Ihnen die Wirkung von Richters Silikatzementprobe noch deutlicher vor Augen treten (Tafel II).

Als Norm für die Beurteilung rufen Sie sich bitte beim Vergleich immer wieder das Aussehen der Harvardidstückchen der ersten drei Versuchsreihen ins Gedächtnis zurück. — Die Proben müssen entweder das gleiche Aussehen zeigen, oder doch zum mindesten nicht viel schlechter aussehen als die Harvardidstückchen,

um im wesentlichen als brauchbar bezeichnet werden zu können. Wie weit man Abweichungen dabei in der Verfärbung nach unten zulassen kann, entzieht sich augenblicklich noch meiner Beurteilung, und ich behalte mir diese Frage für eine spätere Arbeit vor.

Heute kann ich nur so viel sagen:

Verlangen Sie ein gleiches Aussehen wie die Stückchen vom Neuen Harvardid, weisen Sie bei den Proben schlechter ausfallende Portionen zurück, dann können Sie keinen Fehlgriff tun und zwingen zugleich den Fabrikanten, sorgfältiger bei der Auswahl der Rohmaterialien oder der Fabrikation selbst zu sein. Ich habe Ihnen ja vorher an dem Synthetikzement gezeigt, daß da nach den Proben in den drei verschiedenen Portionen gutes, zweifelhaftes und schlechtes Material enthalten war, und sehe keinen Grund, warum nicht immer einwandfreies Material geliefert werden sollte, da doch die eine Portion Synthetik als gut zu bezeichnen war.

Von den beiden neusten Fabrikaten Biber und Transluzin dürfte höchstens des letzteren Erwähnung getan werden, denn beim Bibersilikat hatten die ersten Versuche gleich so schlechte Resultate ergeben, daß es mir nicht der Mühe lohnte, weitere Versuche damit anzustellen. Sie können dies an den beiden Proben Nr. 20 und 21 sofort sehen, die Probestückchen sind ganz durchfärbt, kreidig und aufgeplatzt. Auch Phenakit Nr. 22 und 23 gehört in diese Kategorie. Aufplatzen und Kreidigwerden der Stücke zeigt gewöhnlich, daß nach 20 Minuten Härtung nicht einmal die Wasserprobe ausgehalten worden ist. Die Nr. 30, 32, 33, 35, 36, 38 von Schönbecks Silikatzement zeigen ebenfalls aufgeplatzte Furchen, wenn auch in weit geringerem Maße als das Bibersche.

Jedenfalls zeigen solche Merkmale schon für sich eine Minderwertigkeit des Materials an. Diese Silikatzemente haben gewöhnlich eine längere Erhärtungsdauer als die, die von den meisten Forschern als Grundbedingung für ein verwendbares Silikatzement aufgestellt wurden oder haben andere schlechte Eigenschaften. Immerhin ist es gut, auch solche Silikatfabrikate bei den näheren Versuchen zum Vergleich mit heranzuziehen, denn nur durch den Vergleich kann man das Gute von dem weniger Guten oder Minderwertigen unterscheiden lernen.

Auch die untersuchte Portion Transluzinzement hat bei der Probe nicht ganz der verlangten Anforderung entsprochen. Die Stückchen sind zwar nicht geplatzt wie bei Biber und Schönbeck, aber Sie sehen an den Stücken 24 bis 27 große Verfärbung und die rauhen Oberflächen gegenüber den Harvardidstückchen, und bei den beiden

auseinandergebrochenen Stückchen Transluzinzement Nr. 28 bis 29 sehen Sie die Farbstoffe etwas in den Körper eingedrungen.

Ich möchte noch der irrigen Ansicht entgegentreten, daß es sich bei Richters Silikatzementprobe nur um Verfärbung der Silikatfüllungen handelt, das ist nicht an dem. Die stärkere oder schwächere Verfärbung, das Aufplatzen, Verkreiden usw. deutet im allgemeinen eine zweifelhafte oder schlechte Beschaffenheit des betreffenden Silikatzementes an. Hier nur das eine Beispiel:

Ich habe hier den Abdruck von der Kaufläche eines Molaren, dessen Kavität vor längerer Zeit je zur Hälfte mit zwei der vorher erwähnten Silikatzemente gefüllt wurde. Beide Füllungen zeigen keine Spur von Verfärbung, aber die eine, nach der Richterschen Probe gute, hatte eine glatte, die andere eine rauhe Oberfläche, und Sie können deutlich den Absatz sehen, wie weit sich die, nach der Richterschen Probe schlechte, in der Zeit gegenüber der ersteren im Munde des Patienten abgenutzt hat. Es tritt also hier gar keine Verfärbung, sondern nur eine größere Abnutzung und Rauhheit der Oberfläche in Erscheinung. Die kleinen Gußstücke zeigen natürlich ein umgekehrtes Bild, so daß die abgenutzte Füllung auf dem Guß erhöht erscheint.

Ich glaube somit den Beweis erbracht zu haben, daß durch „Richters Silikatzementprobe" die Forderung Dr. Proells, ein Reagens zur schnellen Wertbestimmung der Silikatzemente zu schaffen, erfüllt ist und die Berechtigung, die Richtersche Probe als Reagens für die schnelle Wertbestimmung von Silikatzementen zu betrachten, sich nicht allein auf die wissenschaftlich ausgeführten Experimente außerhalb des Mundes stützt, sondern auch darauf, daß diese Experimente sich mit den vergleichenden Arbeiten und Beobachtungen im Munde des Patienten deckten.

Ich habe daher die volle Überzeugung, daß es heute vergebenes Bemühen eines Fabrikanten sein würde, sich dahinter verstecken zu wollen, daß Proben mit Silikatzementen außerhalb des Mundes nicht maßgebend wären zur Bestimmung für deren Wertigkeit.

Ich lege Ihnen deshalb nochmals ans Herz, machen Sie sich mit Richters Silikatzementprobe vertraut. Untersuchen Sie damit jede Portion Silikatzement, die sie kaufen. Weisen sie alle Portionen zurück, die nicht dasselbe oder wenigstens ein ähnliches

Aussehen nach der Probe aufweisen, wie die Probestückchen des Neuen Harvadids, die Sie heute hier gesehen haben. Dadurch werden Sie viele Mißgriffe vermeiden und die Fabrikanten zwingen, die höchsten Anstrengungen zu machen, möglichst einwandfreies Material auf den Markt zu bringen.

Abraham wendet gegen die Prüfungsmethode Richters ein, daß sie 1. die Oberflächenstruktur, 2. die verschiedene Erhärtungsdauer, 3. die Affinität des untersuchten Materials zum Farbstoff unberücksichtigt läßt.

Der 2. Vorsitzende, Herr Prof. Dieck, glaubt, daß es von großer Wichtigkeit wäre, wenn im nächsten Jahre über diese Frage eine ausführlichere Verhandlung stattfinden würde.

Herr Richter (Schlußwort): Es wird mir von Herrn Abraham vorgehalten, daß ich bei den Richterschen Proben zu wenig Rücksicht auf die Verarbeitungsmöglichkeit anderer Zemente genommen hätte. Eine Norm von 20 Min. Erhärtungsdauer sei nicht festzusetzen, ebenso könne die Verfärbung bei der Richterschen Probe mechanisch und chemisch sein. — Dem muß ich zunächst gegenüber halten, daß ich mich schon zu Anfang meines Vortrages entschuldigte, daß ich bei der mir hier erlaubten 20 Min. Redezeit nicht ausführlich reden, daß ich bei weitem nicht alles sagen kann. Alles das von Herrn Abraham Gerügte habe ich wohl berücksichtigt. — Ich habe die 20 Min. Härtezeit auch durchaus nicht willkürlich gewählt. Die meisten Forscher waren sich darüber einig, wenn eine Silikatfüllung bei Mundtemperatur nicht in dieser Zeit so weit härtet, daß unter Umständen nach dieser Zeit auch mal Speichel herankommen kann, man eine Garantie für solche Silikatfüllungen nicht mehr übernehmen kann. Auch jeder Praktiker wird mir beistimmen, daß es auch wirtschaftlich, für den selbst nur mittelmäßig beschäftigten Zahnarzt, unmöglich sein dürfte beim Patienten die Füllung länger als 15—20 Min. trocknen zu lassen. Ich habe sogar früher schon darauf hingewiesen, daß zu langes Trocknen oder gar zu heißes beschleunigtes Trocknen durch Warmluftbläser unter Umständen der Silikatfüllung schädlich sein kann. — Die Richtersche Silikatzementprobe zeigt Ihnen hier bei meinen Versuchen mit Biber, Phenakit und Schönbeck, (s. Taf.) was dann neben dem Verfärben eintreten kann. Wir haben hier überhaupt keine feste, homogene Masse mehr. Auch auf das mechanische und chemische Verfärben habe ich bei meinen Untersuchungen Rücksicht genommen und in dem Silikatvortrag für den Intern. Kongreß 1909 ausdrücklich betont, daß Verfärbungen sowohl auf chemische als auch physikalische Ursachen, oder was am wahrscheinlichsten ist, meistens auf beide zurückzuführen sind. Dauernd verfärben sollen sich Füllungen überhaupt nicht mehr als die natürlichen Zähne. — Es kommt doch auf dasselbe heraus, wenn ich mir das Leben nehmen will, ob ich mich im Wasser ertränke, oder ob ich mich vergifte, oder mir dazu einen Strick um den Hals lege und mich aufhänge, d. h., ob ich mich physikalisch oder chemisch töte. Tot bin ich auf jeden Fall. — Ebenso steht es mit den Silikatfüllungen, die sich verfärben, ob chemisch oder physikalisch verfärbt, bleibt sich gleich, verfärbt sind sie auf jeden Fall, und das ist für den Patienten und Zahnarzt immer gleich unangenehm. Diese Silikatfüllungen sind eben auch tot, ob chemisch oder physikalisch spielt keine Rolle. Darum rate ich Ihnen nochmals, machen Sie in Ihrer Praxis ständigen Gebrauch von Richters Silikatzementprobe und nehmen Sie als Norm für ein brauchbares Füllungsmaterial das Aussehen der sich unter den Versuchsobjekten befindenden Stückchen vom neuen Harvardid an, und Sie werden sich und Ihre Patienten vor manchem Ärger bewahren.

Herr Privatdozent Dr. med. **Feiler** (Breslau) spricht dann über

Beiträge zum Stoffwechsel der Zähne (Mikroprojektion).

Herr Privatdozent Dr. med. **Alfred Kantorowicz** (München) über das Thema:

Wird der Schmelz ernährt? (Mit Projektionen.)

Über die beiden Themata wird zugleich diskutiert.

Herr Euler weist auf die wellenförmig verlaufenden Linien hin, die bei der Regelmäßigkeit ihrer Zeichnung den Schluß auf Sprünge im Schliff ausschalten, andererseits sich durch den ganzen Schmelz verfolgen lassen, ohne daß eine Auffassung angedeutet wäre.

Herr Moral: Auch auf physiologischer Basis, durch Einverleibung von Chemikalien (z. B. Urami II) läßt sich nachweisen, daß der Schmelz keinerlei Ernährung habe, das Dentin aber einen ziemlich deutlichen Stoffwechsel.

Herr Kersting erwähnt eine Beobachtung aus der Praxis, für die er um Erklärung bittet. An einem Frontzahn fand sich bei äußerlich unverletztem Schmelz ein brauner Fleck, rund von Kleinlinsen-Größe; dieser Flecken wurde jahrelang beobachtet, und es war ein Wandern desselben zur Schneide im Verlauf von mehreren Jahren festzustellen.

Herr Feiler (Schlußwort): Es freut mich feststellen zu können, daß Kantorowicz meine Angaben über das massenhafte Auftreten von transparentem Dentin verbunden mit Schmelzdefekten bestätigt hat. Seine Deutung ist eine andere, entsprechend seinem prinzipiell abweichenden Standpunkt. Gründe gegen meine Deutung hat K. nicht angeführt. Nur sagt er, daß von Lebensprozessen im Schmelz ohne den Nachweis von Saftbahnen nicht die Rede sein könne. Und K. glaubt, die bisher als solche angenommenen für falsch erklären zu können. Sein Argument, daß nach Auskalkung die bisher als Saftbahnen angesehenen Strukturanomalien ebenso wie normaler Schmelz sich verhalten, ist kein Beweis gegen das Vorhandensein von Saftbahnen; denn es hat ja niemand behauptet, daß sie andere Substanzen als der übrige Schmelz enthalten, und erst recht nicht hat jemand behauptet, daß sie aus säurebeständigen Substanzen bestehen sollen. Anders steht es mit der von K. bewiesenen fehlenden Durchfärbung. Hierbei ist zu bedenken, daß 1. die Verkalkungsdefekte, wie ich nachgewiesen habe, meist mit transparentem Dentin vergesellschaftet sind, durch das, wie wir gesehen haben, die Färbeflüssigkeit auch nicht hindurchdringt; sie kann also natürlich auch nicht in die nur durch transparentes Dentin ihm zugänglichen Schmelzpartien hinein, daß 2. auch K. Präparate zeigt, wo Färbeflüssigkeit durch das Dentin in den Schmelz hineingedrungen ist und daß doch die „zufällige“ Kommunikation der Dentinkanälchen mit der organischen Schmelzsubstanz viel willkürlicher angenommen scheint, als unsere gesetzmäßige, daß aber 3. die Fischerschen Saftbahnen wirklich nach den Untersuchungen Ks. nicht als solche anzusprechen zu sein scheinen. Kantorowicz wird also noch gewichtigere Beweisgründe gegen das Vorhandensein von Saftbahnen anzubringen haben; meinen Standpunkt über das Vorhandensein eines Kalksalzstoffwechsels auch im Schmelz habe ich ja, ohne mich an bestimmte Saftbahnen zu binden, in meinem Vortrag eingehend auseinandergesetzt. Auch das von Kersting mitgeteilte und von Kantorowicz zugegebene Auftreten und Verschwinden von Flecken im Schmelz scheint mir mit der Annahme einer Verkalkung leichter zu erklären zu sein, als mit der einer Imbibition von Flüssigkeit. Walkhoff hat sich Kantorowicz angeschlossen und erklärt, unsere heutigen Untersuchungsmethoden genügen nicht, um

die Behauptung aufzustellen, daß der Schmelz ernährt wird. Walkhoff stellt dauernd die Behauptung auf, daß der Schmelz nicht ernährt wird. Es erscheint verwunderlich, daß ihm dazu die Untersuchungsmethoden zu genügen scheinen.

6. Sitzung, Sonnabend, den 3. Mai, nachmittag, im Carolinum.

Die Reihe der Vorträge wurde durch Herrn Privatdozenten Stabsarzt Dr. Loos (Straßburg) eröffnet mit einem Vortrage:

Zur Topographie der Injektion auf den Nervus alveolaris inferior.

Von

Oberstabsarzt Dr. **O. Loos,** Privatdozent an der Universität in Straßburg i. E.

(Mit 1 Tafel.)

Den zahlreichen Veröffentlichungen über die „Mandibularanästhesie“, über ihre Ausführungsarten, die empfohlenen Hilfen, Anhaltspunkte usw. standen wir immer, wie sie es ihrem Bestreben nach, das Verfahren zu verallgemeinern und sicher zu gestalten, verdienen, mit objektiver Aufnahmefähigkeit gegenüber. Wir kamen aber allmählich zu gewissen Einschränkungen, welche sich gegen allzu großen Schematismus richteten.

Wir eigneten uns nacheinander die zwei Hauptmethoden der Spritzenführung an: Einstich unter Entlangtasten an der Innenfläche des Ramus ascendens von der inneren Kante des Trigonum retromolare aus und anders von den Prämolaren der entgegengesetzten Seite aus auf den Knochen in der Gegend der Lingula. Unter Berücksichtigung der eigentümlichen Abweichung der Innenfläche des aufsteigenden Astes nach außen von der Sagittalebene aber, welches Verhältnis doch so überaus wechselnd ist, erkannten wir, daß das Finden der richtigen Endstelle für die Kanülenspitze doch jedesmal eine neue Aufgabe mit einer neuen Lösung wurde, je mehr man sich an die „Methode“ hielt. Praktisch gelangten wir zu einer Art Kombination der Hauptmethoden, wie wohl die meisten, welche regelmäßig diese Injektion ausführen.

Man orientierte sich durch Palpation über die Lage und Entfernung der Lingula, gewann die richtige Höhe durch Elevation der Spitze, 1 cm über die Molarenkaufläche und stach, dicht an den Innenrand des Ramus sich haltend, von der gegenüberliegenden

Prämolarenseite aus ein, suchte in etwa 2,5 cm Tiefe den Knochen, zog etwas zurück und entleerte die Spritze langsam.

Diese Praxis enthielt sich aber näherer Schematisierung und gestaltete sich eher zu einer Kunstfertigkeit, ein Entwicklungsgang, den wir mit einer gewissen Befriedigung auch in anderen chirurgischen Griffen sehen und der geeignet ist, das Handwerksmäßige des Schemas zu verdrängen.

Es hat uns immer selbst gewundert, daß wir bei täglich sechsmaliger Anwendung von den so oft und vielartig geschilderten unerwünschten Folgen keine, und selten Mißerfolge in der Anästhesie erlebten.

Wenn sich trotzdem das Bedürfnis einstellte, die Sache näher zu prüfen, so geschah es, um dem Studenten und Anfänger, der durch die verschiedenen Methoden und durch die hoch angeschwollene Literatur über diesen Gegenstand bedenklich und verwirrt zu werden schien, sichere Unterlagen zu bieten.

Auf die Festsetzung von Maßen, wie sie da und dort zu solchen Zwecken versucht worden ist, habe ich von vornherein verzichtet. Das Anklammern an Zahlengrößen und Schemata verursacht bei dem einen Ängstlichkeit, bei dem andern führt es zur Vernachlässigung maßgebender individueller Verhältnisse, welche beim Kranken zu beachten Sache des ärztlichen Handelns ist. Weiterhin sind erstens die Varianten allzuhäufig und müssen eben durch aufmerksame Betrachtung der besonderen Form bei jedem Eingriff wenigstens zur allgemeinen Erkenntnis kommen und in Rechnung gestellt werden, zweitens kann es sich nicht um die Einhaltung von millimetergroßen Abständen handeln und drittens braucht weder die Lingula selbst, welche ja den anästhesierenden Nerven in ihrem Bereich so gut verdeckt, getroffen zu werden, noch der Nerv selbst. Im Gegenteil! Mir ist gerade wegen der Beobachtungen von örtlichen Beschädigungen desselben das Zusammenzucken der Kranken und ihre Angabe, daß es ihnen blitzartig durch den Unterkiefer gefahren sei, durchaus unerwünscht, jedenfalls weniger erwünscht, als wenn sie die Mitbetäubung des Lingualis melden.

Was wir wollen, ist doch lediglich die Niederlage eines Depots von Injektionsflüssigkeit in solcher örtlichen Bziehung zum Nerven, daß wir das weitere der Natur, d. h. der Diffusion durch die benachbarten Gewebe überlassen können, und mit einer Lage der Kanüle, welche eine Verletzung empfindlicher Nachbarorgane vermeidet.

Unsere Untersuchungen lenkten wir zunächst auf die Richtungsfeststellung am Skelett.

Als das zu treffende Gebiet erkannten wir dasjenige über und hinter der Lingula, wo der Nervus alveolaris sich ihr nähert, und als geraden Weg aus dem Mundvorhof dorthin, in Anlehnung natürlich an die bisher empfohlenen Methoden, den an diesen abgebildeten Kiefern dargestellten: (s. Abb. 1 u. 2) Von der Mittellinie über den Schneiden der inneren Schneidezähne führt nach der gewünschten Stelle eine Gerade, welche 1—1,3 cm über der Kaufläche des Weisheitszahns, oder auch 1,5 cm hoch über dem Rand der Alveole hinzieht und dann den inneren Rand des aufsteigenden

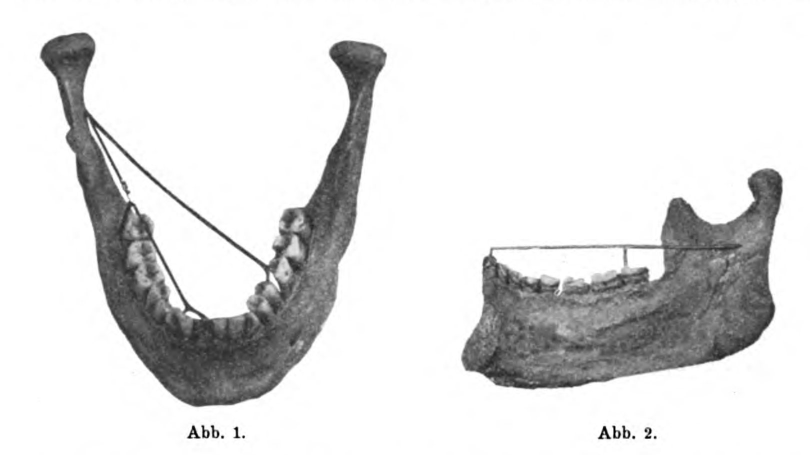


Abb. 1. Abb. 2.

Astes berührt. Die Länge des Wegs entspricht der Entfernung der Lingula von den Schneidezähnen und ist = 8,5 cm bei durchgebrochenem Weisheitszahn. Sind in der Höhe Abweichungen bei senilen Kiefern zu berücksichtigen, so in dem Abstand die durch Alter bezw. Dentitionsstufe bedingten Differenzen. Der horizontale Kieferast ist um die Breite jedes noch nicht durchgebrochenen Mahlzahnes kürzer als 8,5 cm.

So wird mit der Nadelspitze eine Stelle des Sulcus mandibularis erreicht, welche für die Niederlage der Injektionsflüssigkeit geeignet ist.

Wir suchten dann einmal die Lage der so und nach anderen Angaben hergestellten Depots vergleichend festzustellen und zweitens die Topographie des betreffenden Teils vom Nervus alveolaris inferior des genaueren dahin zu prüfen, wie sie sich zu den Depots und ferner zur Injektionsnadelspitze verhielte. Bezüglich des letzteren Punktes schien es uns nämlich von einiger Wichtigkeit, ob die eine oder andere Methode für benachbarte Gefäße weniger oder mehr nachbarliche Unannehmlichkeiten hätte, bezw. ob sich diese so oder

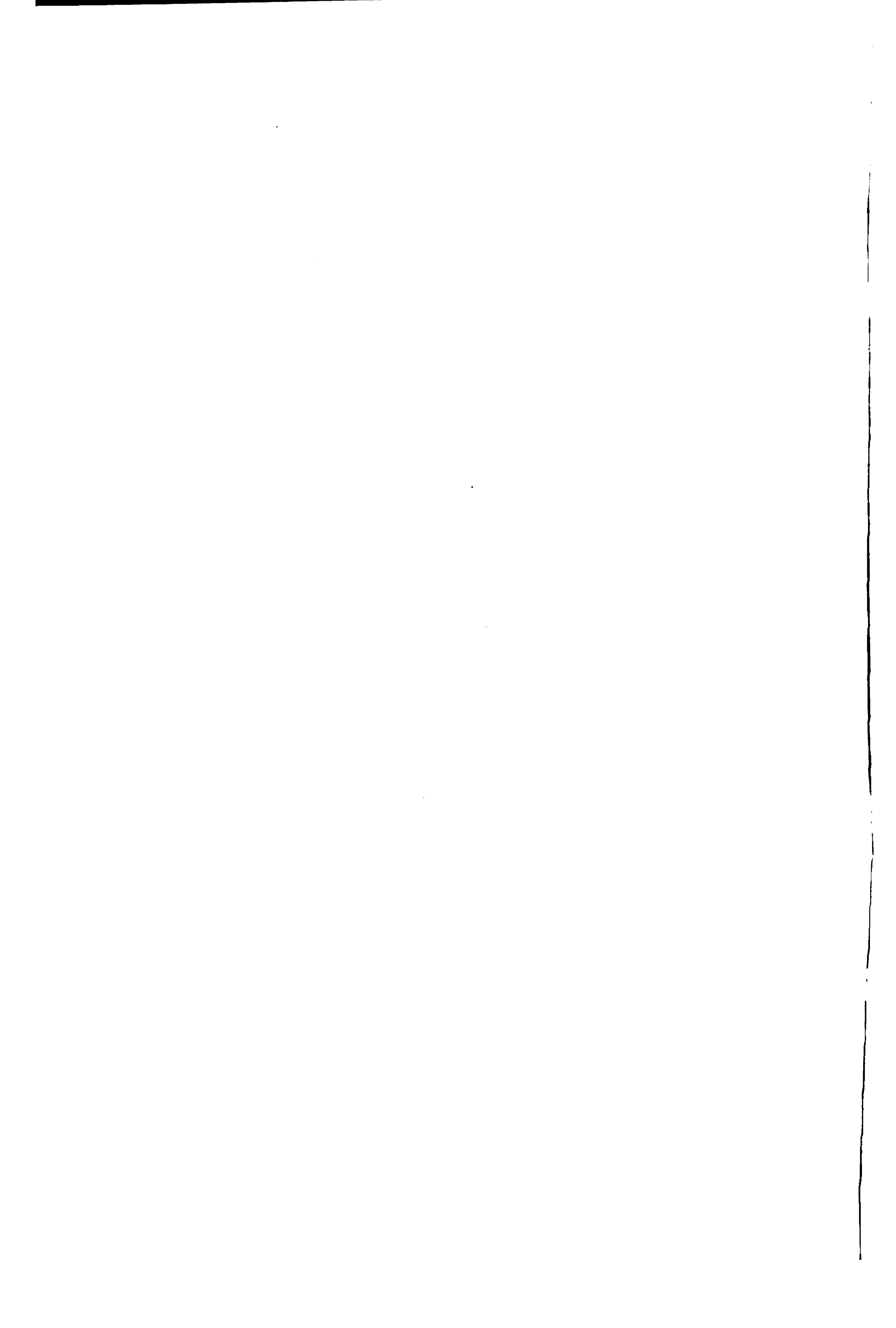
so leichter vermeiden ließen. Ist doch die Vermutung nicht unberechtigt, daß manche üblen Folgen der an sich so unersetzlich segensreichen Mandibularanästhesie auf Blutbahninjektionen zurückzuführen wären. Damit kann natürlich ebenso die Schuld das ausführende Subjekt, wie das behandelte Objekt bezw. seine anatomischen Verhältnisse treffen, mehr jedenfalls als die angewandte „Methode“.

Wir verfuhren folgendermaßen: An Leichen wurde nach den verschiedenen Arten der Injektion auf den N. alv. inf. ausgeführt, und zwar mit methylenblau-gefärbter, verflüssigter Gelatine. Die injizierte Gegend wurde präparatorisch freigelegt und in einzelnen Fällen das gewonnene Präparat — der aufsteigende Ast mit seiner Muskelgruppe — exartikuliert.

Während wir mit diesen Untersuchungen beschäftigt waren, erschien die interessante Arbeit von Seidel im Heft 28 der „Deutschen Zahnheilkunde in Vorträgen“. In ihrem anatomisch-topographischen Untersuchungsteil meinem Untersuchungsgang ähnlich, kommt sie darin auch zu ähnlichen Schlüssen. Dies gilt schon bezüglich der Grundrichtung des Einstichs, wie wir in Anlehnung an die Skelettbetrachtung oben entwickelten. Inwiefern wir in diesem Punkte auseinander weichen, wird sich unten zeigen.

Von der Darstellung des fraglichen Gebiets in Horizontalschnitten konnten wir absehen, einmal weil die Seidelsche Arbeit von ihnen ihren Ausgang nimmt und seine Bilder keiner Ergänzung gleicher Art mehr bedürfen, andererseits, weil die einfache präparatorische Freilegung des Situs einen eher besseren Überblick gewährt als die Abb. 3 der zitierten Arbeit erkennen läßt.

Von der Tasche, dem von Seidel so genannten Spatium pterygomandibulare, zu deren Feststellung wir naturgemäß ebenfalls gelangen mußten, gibt der Horizontalschnitt ein so gutes Bild, daß wir auf die Abbildungen dort verweisen können. In unseren Präparaten mußte sie selbst den besonderen Darstellungszwecken zum Opfer fallen. Die Wände dieses als das wahre Infiltrationsgebiet des Nervus alv. inf. zu erkennenden Raumes sind: medianwärts die dem M. pterygoideus internus aufliegende Faszie; lateral das Periost des Sulcus mandibularis ram. asc.; oben die Unterseite des Bauchs vom M. pterygoideus externus. Die innere Wand zieht spitz auf die Lingula zu und enthält den Nerv, der unter dem inneren Rand des M. pteryg. ext. austritt, um von da schräg nach außen abwärts zum Foramen mandibulare zu gelangen. In der äußeren Wand liegen die Gefäße. Die Arteria alveolaris inferior zweigt sich nicht ganz 1 cm unterhalb von der Incisura semilunaris aus der fast



parallel zu deren Rand verlaufenden A. maxillaris interna ab und zieht hart am Knochen zum Foramen. So liegen Arterie und Nerv spitzwinklig in einer mehr frontalen Ebene nebeneinander, und wenn man die Tasche mit einer Pyramide vergleicht, deren Spitze am Foramen liegt, bildet die Arterie die hintere laterale Kante, der Nerv die vordere innere. Im Basisdreieck liegt die Maxillaris interna. Dieser räumliche Eindruck wurde in einzelnen Präparaten noch verstärkt dadurch, daß von der Internusfascie aus ein den Nerv enthaltendes zartes Bindegewebsblatt trichterförmig zu der Lingula hinzog, wo es mit der Spitze ansetzte. In dem Versuchsobjekt, welches nach der Präparation die Abb. 4 lieferte, u. a. war diese trichterförmige Tasche in schöner Weise mit Injektionsmasse gefüllt.

Nicht in allen Fällen ist der kegel- oder pyramidenförmige Raum gleich deutlich erkennbar. Bei fettreichen Personen ist sie durch den Inhalt an Fettgewebe ausgesprochener; ausgeprägter vorhanden ist er bei starker Kieferbildung, bei nach außen ausladendem Ramus ascendens und bei kräftiger Kiefermuskulatur. Ist der M. pterygoid ext. stark entwickelt, wird auch die Schrägrichtung des Nerv. alv. inf., der an den inneren Rand des Muskels hinzieht, ausgeprägter, die ihn tragende Platte des Pteryg. internus mehr nach innen geneigt. Bei zarter Entwicklung von Skelett und Kiefermuskulatur schrumpft die Keilform zu einer dünnen Platte zusammen.

Die Vergegenwärtigung dieser Vorstellungen wird der erste Akt bei einer Injektion sein müssen, der zweite die Kombination derselben mit den vorliegenden Verhältnissen. Offenbar gehen die Abweichungen dahin, daß bei zarten, kindlichen und weiblichen Personen nur ein schmales Spatium zu erwarten ist. Damit ist man auf die Gefahr des Abirrens in die Muskulatur oder des Treffens der Gefäße hingewiesen. Dieses Ereignis zu vermeiden, ist das Heranfühlen an den Knochen als ein wesentliches Hilfsmittel bekannt. Sicher wird dadurch das Ejizieren in den Internus ausgeschaltet, das Anstechen der Gefäße nur, wenn die Entleerung in einem kleinen Abstand vom Knochen erfolgt. Bei weiterem Abrücken vom Knochen stößt man freilich wieder eher auf den Nerv selbt, wenigstens in der üblichen Höhe über der Kaufläche und Lingula. Ich glaube jedoch nicht, daß wir diese kleinen Abstände auch bei größter Aufmerksamkeit immer genau zu schätzen vermögen. Auch lehrt die Praxis, daß ernstere Gefahren damit kaum verbunden sind.

Die Muskulatur ist sicher zu vermeiden einesteils durch meine und Seidels mehr sagittale Einstichrichtung, andererseits durch vorausgehende Knochenfühlung. Die Einspritzung in den Muskel ist mindestens unerwünscht, nach Seidels Beobachtungen sogar als schädlich anzusehen. In diesem Sinne könnten kleine Herde zerrissener Muskelfasern gedeutet werden, welche ich in der Umgebung von medianwärts von der Tasche angelegten Gelatinedepots bemerkt habe. Trotz der Verschiedenheit des Injektionsmaterials, trotz der Elastizitätsunterschiede zwischen dem kadaverösen und dem lebenden Gewebe, und trotz dem beim Leichenversuch minder schonenden Vorgehen scheint es danach denkbar, daß die Schädigungen der Muskelinfiltration auf mechanischen Faserverletzungen beruhen. Neben dem Erklärungsversuch Seidels, welcher für die Kieferklemmen und Schluckbeschwerden die Injektion an sich — auch von wenig differenten Lösungen — in das empfindlichere Muskelgewebe verantwortlich macht, scheint mir diese Ätiologie der Weiterprüfung, namentlich der klinischen Beobachtung wert. Bisher könnten meine praktischen Erfahrungen die Angaben Seidels über den unmittelbaren Zusammenhang der Infiltration mit Störungen, wie Kieferklemme und Schluckbeschwerden, nicht bestätigen. Wenn ich derartiges nach einer Mandibularanästhesie zur Beobachtung bekam, was selten geschehen ist, so glaubte ich, sie als fortgeleitete Infektionen deuten zu müssen analog denjenigen, welche wir auch bei anderen kleineren Eingriffen in der Molarengegend und ohne vorausgegangene Injektion erleben, und welche als leichte Tonsillitis und Pharyngitis erscheinen. In einer auffälligen Frequenz habe ich sie nach Mandibularanästhesien nicht feststellen können.

Trotzdem hat Seidel recht, wenn er in dem Bestreben, derartige Schädigungen auszuschließen, sich einer mehr sagittalen Hauptrichtung für den Einstich zuwendet, so wie wir dies auch tun auf Grund schon der oben erwähnten Skelettbetrachtung.

Retrospektiv darf ich wohl sagen, daß unsere Einstichrichtung, als Resultante der beiden Seidelschen, wie er sie für den Anfänger als zweckmäßig entwickelt hat, diesbezüglich den gleichen Dienst leistet, ohne Umweg über ein zweizeitiges Vorgehen. Seine Angabe über die leichte Ausführbarkeit des Umschwenkens der einmal nach Tempo I eingeführten Spritze fand ich nicht ohne weiteres bestätigt, wenigstens war ein gewisser hinderlicher Widerstand an der Raphe pterygo-mandibularis und bei stark geöffnetem Munde an dem Vorderrand des M. pterygoides int. zu fühlen, wenn die Position c (Seidel, S. 27) eingenommen werden sollte. Wenn ich auch zugebe, daß auch darin weitere Übung die immerhin nicht

bedeutende Schwierigkeit beseitigen kann, so möchte ich doch den einfachsten Handgriffen den Vorzug geben.

Ergaben sich so einige anatomische Fingerzeige, deren Folgerungen für die Wahl der Einstichrichtung und des Orts der Spritzenentleerung auf der Hand liegen, so wurde des weiteren daraufhin untersucht, ob sich bei verschiedenen Injektionsrichtungen Unterschiede in den „Treffern" feststellen ließen.

Ausgesprochen differente Resultate haben diese vergleichenden Untersuchungen nicht gebracht, wie das ja erklärlich ist, wenn man bedenkt, daß in der gleichen, nicht mehr jungfräulichen Hand die einzelnen Zielmethoden ihre kleinen Verschiedenheiten einbüßen müssen. Können mit Rücksicht darauf die Lagen der Depots nicht als Unterlage für eine Kritik der „Methoden", nach welchen sie gesetzt wurden, dienen, so erübrigt sich die Mitteilung der einzelnen Befunde. Eine Statistik über die klinischen Ergebnisse bei verschiedenen Personen, die von vornherein das eine oder andere Verfahren ausschließlich sich angeeignet haben, soll diese Untersuchungen ergänzen. Es sei nur festgestellt, daß bei den Leichenversuchen die Depots zumeist hinter und über der Lingula sich fanden, lateral von der den Nerv enthaltenden Faszie. Auch die weniger gelungenen Gelatineniederlagen verteilten sich ziemlich gleichmäßig auf die Einsticharten. Eine der am besten sitzenden wurde mit prononziertem Schrägstich erzielt und ist in Abb. 5 dargestellt. Unter den Schrägstichen fand sich aber auch die Ejektion in dem Muskel, von welcher oben die Rede war.

Daß die anästhesierende Wirkung nicht unbedingt unter dem Abweichen aus dem Spatium leidet, darf wohl daraus geschlossen werden, daß selbst bei medianwärts von der Internusfaszie liegendem Gelatinedepot die Blaufärbung der an der Lingula ansetzenden Bindegewebszüge und des Nervengefäßbündels schon alsbald nach der Vollendung des Versuchs festzustellen war, so beispielsweise in dem Objekt, das in Abb. 4 zur Wiedergabe gelangte. Unzweideutig stärker trat sie allerdings dann auf, wenn die Spritzenentleerung genau in der Tasche, d. h. lateral von der Muskelplatte des Internus, und dicht medial vom aufsteigenden Ast erfolgt war. Das dürfte den prompt am Kranken auftretenden örtlichen Nervbetäubungen entsprechen, während weniger gut sitzende nach längerem Abwarten noch zur Wirkung kommen können.

Waren so die vergleichenden Versuche, soweit sie auf die Erreichbarkeit eines Optimums mit der einen oder anderen Einstichart hinzielten, ohne sprechendes Ergebnis geblieben, so waren für unsere

didaktischen Zwecke doch Präparate gewonnen, welche die Topographie dem Verständnis näher bringen, als selbst die besten Darstellungen in den Atlanten. Immerhin dürften auch die beigegebenen Photographien der Präparate zur Orientierung geeignet sein.

Das Verhältnis der Nadelspitze zu den Gefäßen bei typischer Entleerungsstellung ist in der Abb. 4 dargestellt. Die Spitze liegt an dem Schnittpunkt der (etwas herabgezogenen) V. max. interna mit der A. alveolaris inf. Sie ist fast genau auf die Abgangsstelle der letzteren aus ihrer Stammarterie gerichtet und nur wenige Millimeter von diesem Punkt entfernt. Weiter hinten und medial verläuft der Nerv alv. inf. Dicht am Knochen verbleibend trifft man also schlimmstenfalls die kleine Arterie oder Vene, bei tieferem Einführen der Spritze läuft man schon Gefahr, in die A. max. int. zu stechen. Beim Abbleiben vom Knochen wird eher der Nerv selbst getroffen oder bei extremerem Abweichen, wie oben beschrieben, die den M. pterygoideus lateral bedeckende Faszie von außen her durchbohrt und das Depot zuweit nach innen angelegt. Im Effekt ist das einem zu frühzeitigen Entleeren der von den gegenüberliegenden Prämolaren her eingestochenen Spritzenkanäle gleich.

Zuerst mit dem Knochen Fühlung zu nehmen, empfiehlt sich also auch von diesem topographischen Gesichtspunkt aus. Zweckmäßigerweise wird man nach dem Herantasten an den Knochen ihn um allerdings nur ein Minimum wieder verlassen und vor allem bei sagittaler Grundrichtung mit der Spritze nicht mehr weiter vorrücken. In größerer Tiefe als $8^1/_2$ cm wird die Arterie erreicht (am Kiefer des Erwachsenen!).

Die topographische Betrachtung des Einzelfalls schließt die Berücksichtigung der durch den individuellen Kieferbau, dessen Alter und Formentwicklung geschaffenen besonderen Umstände ein.

Der Kleinheit kindlicher Raum- und Abstandsverhältnisse wird man, wenn überhaupt die örtliche Betäubung erforderlich und angezeigt ist, nach diesen Vorstellungen am besten durch eine mehr schräge Spritzenstellung Rechnung tragen. Hier ist die Richtung von den gegenüberliegenden Prämolaren die Normalmethode, da sie sicher ein Zutiefstechen, somit eine Begegnung mit den Gefäßen ausschließt, sobald man nur in der richtigen Höhe sich hält. Das wird durch die Kenntnis der Lage des kindlichen Foramen mandibulare und durch die aus der Palpation gewonnene Vorstellung ermöglicht.

Die Topographie lehrt uns ferner, daß das Entleeren der Spritze während des Vorführens oder Zurückziehens, wodurch die Injektion in Gefäße verhindert werden soll, hier durch die Lage der Gefäße

nicht geboten ist. Es ist im Gegenteil zu vermeiden, da es nur zu einer Infiltration des Muskels verleitet, wenn schräg eingestochen wird, und ist überflüssig bei sagittalem Eingehen in die Tasche.

Alles in allem lehren die Betrachtungen, daß das Heil nicht in dem peinlich genauen Befolgen einer „Methode" zu suchen ist, sondern ganz nahe liegt: in anatomischen Vorstellungen. Die Methodik bedarf sowieso individueller Modifikation, und so ist es einfacher und nützlicher, an Stelle des Schemas von vornherein Kenntnis und Können zu setzen.

Veranlaßten uns die im Laufe der anatomischen Betrachtungen gewonnenen Anschauungen dazu, von der Proklamation eines neuen Verfahrens Abstand zu nehmen, so erledigte sich auch bei den Versuchen die Frage nach den etwaigen Vorzügen extraoraler Injektion auf den Mandibularis. Ich kann mich, wie sich weiterhin zeigen wird, hierüber kurz fassen. Die Leichenversuche kamen, obwohl sie hinsichtlich der Erreichbarkeit des Spatium die erwarteten günstigen Ergebnisse hatten, bald zu einem negativen Abschluß.

Neben dem Einstich von unten her kommt der horizontale Weg von hintenher in Betracht. Wie zuvor erst am Unterkieferknochen betrachtet schien die Sache ziemlich einfach und für beide Wege, mehr allerdings für den horizontalen, durchaus günstig. Man hatte unter dem Ohrläppchen horizontal, dicht an der Innenseite des aufsteigenden Astes sich haltend einzustechen, $1^1/_2$ cm tief einzugehen und erreichte den Sulcus. Auch die Gelatineinjektionen gelangen überraschend gut, nachdem die Schwierigkeit, durch den Processus mastoideus sich nicht aus der sagittalen Spritzenführung entlang der Knocheninnenseite abdrängen zu lassen, überwunden war. Am Kranken allerdings dürfte dies nicht so einfach sein. Hier aber, wie beim Einstechen vom Angulus aus senkrecht nach oben, machte sich die straffe Muskulatur im einen, die derben Sehnenansätze im anderen Fall bemerkbar.

Der Einstich in der Höhe des unteren Ohrläppchenrandes führt ferner durch das empfindliche Parotisgewebe. Die Bedenken wurden durch die nachstehende Beobachtung wesentlich gesteigert und zwar in einem Maße, daß wir zu Versuchen am Kranken keine Neigung empfanden. Das Präparat ist in Abb. 6 photographisch wiedergegeben. Die in der gewünschten Richtung eingestoßene Nadel liegt ganz vortrefflich, indem ihre Spitze genau zwischen Knochen und Nerv in der Mitte der Tasche stand, glücklich auch insofern als sie die Carotis externa vermieden hatte, diese an der Außenseite streifend, am Collum dicht anliegend. Aber sie war erstens mitten durch das die Rückseite des Ramus ascendens umspinnende Venen-

geflecht — die Vereinigung der von der Außen- und Innenseite des Gelenkfortsatzes zusammenlaufenden Äste des Plexus pterygoideus und der Vena facialis posterior nebst den Anastomosen mit der Vena jugularis — hindurchgegangen! Damit nicht genug des Übels: Gleichgerichtet mit der Arteria maxillaris interna und an ihrem nach unten convexen Bogenstück vorbeigeführt spießt die Nadel die Arterie dort an. Dieses Anspießen würde bei der Wahl eines mehr schrägen Zugangs von unten her, welcher an sich weniger enge Raumverhältnisse fände, sich noch leichter ereignen. Geringere Gefahren brächte wohl die Spritzenführung senkrecht von unten, vom Angulus her. Dieser Weg ist aber erheblich länger innerhalb der Weichteile als der intraorale und führt durch eine breite Zone von derbsehnigen Muskelansätzen, in denen die Nadel starken Widerstand findet.

Derartige extraorale Eingriffe sind also nur in Ausnahmefällen, wenn der Zugang durch die Mundhöhle ausgeschlossen ist, am Platze. Abgesehen von den topographischen Bedenken sprechen auch praktische Rücksichten gegen sie. Extraorale Eingriffe erregen beim Zahnkranken, zumal beim weiblichen, ein gewisses nicht ganz unberechtigtes Befremden. Gerade bei weiblichen Patienten ist ferner Haartracht und Hautempfindlichkeit durchaus kontraindizierend. Und warum die äußere Haut verletzen, wo wir doch von der so resistenten Mundschleimhaut, an welcher auch Desinfektionsversuche unsichtbar bleiben, geradezu zum Einstechen eingeladen werden!

Nach alledem dürfte der Vorschlag zum Schluß gestattet sein, die bisherigen Verfahren mit Überlegung anzuwenden, sie sich durch Übung handgerecht zu machen, nicht aber neue Wege einzuschlagen!

Mehr Methodik — weniger „Methoden"!

Bezüglich der Literatur verweise ich auf die Arbeit von **Seidel** im Heft 28 der Deutschen Zahnheilkunde in Vorträgen, auf **Fischer**, Die lokale Anästhesie in der Zahnheilkunde, Berlin 1912 und auf die dort angezogenen Arbeiten.

Erläuterung zu den Abbildungen.

Abb. 1. Die sagittale Spritzenführung durch ein aufgesetztes Stäbchen dargestellt. Spitze im Sulcus. Ansicht von der Seite.

Abb. 2. Die sagittale und die schräge Spitzenführung von vorn gesehen.

Abb. 3. In dem freigelegten Ramus asc. mandibulae ist vermittels eines parallel zum Vorderrand, eines oberen und unteren senkrecht zum ersten verlaufenden Sägeschnittes ein Stück losgelöst, welches von 1 cm unterhalb der Inzisur bis zum Angulus reicht. Darauf ist ein weiterer Sägeschnitt horizontal durch die Lingula geführt. In dem durch Entfernung des oberen Segmentes entstandenen Fenster sind die Gefäße und der Nerv in ihrer natürlichen Lage erkennbar, insbesondere die winklige Stellung

zu einander am Zusammentreffen über dem For. mandibulare, und die Teilungsstelle von A. max. int. und alv. inf. unterhalb des Muskelbauches des M. pteryg. ext. Der Boden des Fensters ist von der Aussenfläche des M. pteryg. int. gebildet.

Die „Tasche" des „Spatium pterygo-mandibulare" und ihre Füllung von Fettgewebe ist bei der Präparation der Gefäße und des Nervs größtenteils entfernt worden.

1. Abgangstelle der A. alv. inf. aus der A. max. int.
2. Venae alv. inf.
3. Außenfläche des M. pteryg. int.
4. Nerv. alv. inf. an der Lingula.

Abb. 4. Injektionsversuch nach Seidel am rechten Unterkiefer einer 68 jährigen männlichen Leiche, an welcher schon die Sektion der Halsorgane vorgenommen ist. Befund vor dem Freilegen der Gefäße.

Man sieht auf dem zurückgelegten M. pt. int. rechts den N. ling. von oben nach der Innenseite des Unterkiefers hinziehen. Hinter und oberhalb der Lingula liegt eine an dieser mit der Spitze ansetzende trichterförmige Tasche. Sie ist lateral von dem Periost des Ram. asc., medial von einem der Außenfläche des Pteryg. int. aufsitzenden, deutlich an der Lingula ansetzenden Fascienblatt gebildet, oben von lockerem, Gefäße enthaltenden Bindegewebe begrenzt. Dieses letztere dicht an der Unterseite des M. pteryg. ext.

Das Depot liegt medial von der Internusfaszie. Der Einstich war also (wohl infolge der Zusammenhangstrennung durch die Obduktion) in das Muskelgewebe medianwärts abgewichen. Um die Lingula starke Blaufärbung.

Photogr. nach dem Freilegen der Gefäße, wobei die Tasche abpräpariert wird.

Unterhalb der Inzisur, bezw dem Kollum, senkrecht zur A. alv. inf. A. und V. max. int. (letztere etwas herabgezogen). Spitzwinklig zu einander nach rechts abgehend A. und N. alv. inf. Weiter rechts N. ling.

Die Nadel ist nachträglich durch die Schleimhaut in der üblichen Höhe sagittal und unter Anlehnung an den Innenrand des Ram. asc. eingeführt. Die Nadelspitze liegt im Sulcus mandibularis.

Abb. 5. Inj. an einer männl. 56 jährigen Leiche von der Prämolarengegend der anderen Seite.

Das Depot liegt unmittelbar hinter und über der Lingula. Der Muskel ist frei von jedem Infiltrat.

1. M. pteryg. ext. etwas nach oben gezogen.
2. Epicond. med. proc. condyl.
3. N. alv. inf.
4. N. ling. Beide mit dem M. pteryg. int. etwas nach rechts (median) geklappt.
5. Depot von blaugefärbter Gelatine.

Abb. 6. Injektion am linken Unterkiefer einer 69 jährigen männlichen Leiche von der Mittellinie aus unter Anlehnung an den Innenrand des Ram. asc. nach der im Text beschriebenen eigenen Angabe. Das Gelatinedepot (das die Methylenblaufärbung stark verloren hat) liegt gut unmittelbar hinter der Lingula, bezw. über derselben.

Der im photographierten Präparat mit dem M. pteryg. int., auf dessen Innenfläche er liegt, zurückgelegte N. alv. inf. tritt unterhalb des M. pteryg. ext. und etwa $^1/_2$ cm oberhalb und median von der Inzisur in das dort horizontal sich hinziehende Gefäßlager ein. An diesem ist das Lumen der A. mening. media sichtbar. Diese ist dicht über der Abgangsstelle aus der A. max. int. abgeschnitten.

Von hinten wurde eine Nadel eingeführt in der zur Injektion vom Hinterrand des Ram. asc. her geeigneten Lage.

Ihre Spitze liegt sehr günstig: zwischen Knocheninnenfläche und Nervus alv. inf., oberhalb von der Lingula.

Sie dringt am Kollum durch das (abpräparierte Paroxisgewebe hindurch und sogleich durch ein Venengeflecht, nämlich die durch die auf der Dorsalseite des Ram. asc. aufliegende Vereinigung der von der Außen- und Innenseite des Uk. zusammenlaufenden Äste der V. fac. posterior und des Plexus pterygoideus, wie auch der Anastomosen mit der V. jugularis. Medial dicht an der Carotis externa vorbeigeführt liegt sie dann gleich gerichtet mit der A. max. int., spießt aber deren Bogen an der Konvexität von unten an.

1. Epicondylus ext. 2. M. pteryg. ext. 3. Ram. horizont mand. 4. A. mening. med. 5. Depot. Nach außen von demselben die zurückgelegte Internuswand. 6. N. lingualis. 7. N. alveol. inf. 8. Abgangsstelle der A. alv. inf. aus der A. max. int. 9. Die eingeführte Nadel. 10. Carotis ext.

Herr Hübner fragt beim Vortragenden an, ob er ebenfalls dieselbe Beobachtung an den Leichenpräparaten gemacht hat, daß bei der Lingula vor dem Eintritt des Nervus mandibul. dieser und die Arter. maxill. infer. von einem größeren Venenplexus gelegentlich umsponnen ist.

Herr Seidel: Die sehr wertvollen und exakten Ausführungen des Herrn Loos waren mir insofern besonders interessant, als sie die Bestätigung oder besser Vervollkommnung meines Vortrages der letzten Central-Vereinssitzung zu Jena bringen, der in der Dtsch. Zahnhlkde. in Vortr. (H. 28) veröffentlicht ist. Wir sehen aus diesen Ausführungen auch wieder, daß die bisher vollkommen vernachlässigte Myologie und Syndesmologie für die Leitungsanästhesie noch größere Bedeutung hat, als die für diesen Zweck so eingehend bearbeitete Osteologie. Ich möchte mich jedoch dagegen verwehren, meine in dieser Arbeit angegebene Technik der Mandibularanästhesie als Schema für alle Fälle aufgestellt zu haben. Gerade, weil die Berechnung der Lage des Foramens und der Größe der Lingula nach Millimetern für die Praxis ziemlich unbrauchbar ist, habe ich einen Weg vorgeschlagen, der sich ganz individuell der jeweiligen Kieferform anpaßt. Wenn wir uns durch einen dunklen Raum, in dem wir nicht ganz sicher orientiert sind, hindurch finden wollen, so tasten wir uns an der Wand entlang und kommen so am sichersten am anderen Ende an. Gerade so ermöglicht die dauernde Fühlung mit dem Knochen allein das sicherste Auffinden des Sulcus mandibularis. Den Einstich gegen das Trigonum retromolare und die Schwenkung der Spitze betrachte ich durchaus nicht als einen unumgänglichen Bestandteil der Methode, sondern ich habe diesen Weg nur geschildert, weil die Erfahrung im Unterricht zeigt, daß der häufigste und kaum auszurottende Fehler bei weniger erfolgreicher Mandibularanästhesie in einem zuweit medial gelegenen Einstichpunkt liegt. Um diesen Fehler, in den selbst Praktiker, die schon jahrelang Mandibularanästhesie ausführen, immer wieder verfallen, auszurotten, wähle ich lieber einen etwas zu weit distal liegenden Einstichpunkt. Nur dann kann man lernen, später — ohne vorherige Schwenkung — direkt den Spalt zwischen Knochen und Muskel zu treffen und mit der Nadel glatt an der Wand entlang zu gleiten. Diesen Weg, der also mit Stellung 3 der von mir beschriebenen Technik beginnt, pflege ich natürlich — ausgenommen in sehr schweren Fällen und bei korpulenten Individuen — stets selbst einzuschlagen.

Ich habe das auch in meiner Arbeit erwähnt, sehe jedoch aus den schon häufiger vorgekommenen Mißverständnissen, daß ich das nicht genügend betont habe.

(Die Diskussionsausführungen wurden an einem Lichtbilde erläutert.)

Herr Loos (Schlußwort): Ich habe einen Venenplexus um die Lingula nicht beobachtet, aber dort abzweigende Arterien. Verschiedene Wege führen zum Ziel, der vorgeschlagene scheint der einfachste zu sein.

Herr Lektor **Seidel** (Münster i. W.) spricht dann über

Neue Hilfsmittel zur Lokalanästhesie (mit Lichtbildern).

Herr Steinkamm (Essen): M. H.! Ich bin Anhänger der Seidelschen Methode. Die bisher gebräuchlichste stärkste Kokainlösung war höchstens die 1,5 %ige. Dies ist auch der Konzentrationsgrad, bis zu dem bisher Prof. Fischer hinaufging. Das vorhin von Herrn Seidel erwähnte Protokoll der Zahnärzteversammlung zu Münster i. W. ist leider erst vor wenigen Tagen im Druck erschienen, so daß ich es nicht als Ihnen bekannt voraussetzen darf. Prof. Fischer hat sich in dieser Sitzung auch auf die 2%ige Lösung als die beste festgelegt. Wenn Sie nun zu Hause die Brauchbarkeit der 2%igen Lösung nachprüfen, und Sie erleben Nebenerscheinungen, so schieben Sie selbige nicht der hohen Konzentration zu; Toxizitätserscheinungen sind ausgeschlossen. Ich möchte aber nicht unterlassen, einen Fall aus meiner Praxis hier zu erwähnen, den ich erst vor wenigen Tagen erlebte, der leicht bei dem noch mit der 2%igen Lösung wenig oder gar nicht Vertrauten die typischen Erscheinungen der Toxizität vortäuschen konnte. Es handelt sich um eine sehr nervöse, schwächliche, hysterische Dame. Zwecks Kavitäten-Präparation der linken unteren Molaren und Prämolaren mußte ich zur Mandibularanästhesie greifen, da die Sensibilität des Dentins jede Behandlung ohne Anästhesie unmöglich machte. Ich bereitete mir durch Selbstherstellungsverfahren eine Novokainlösung von 3 ccm mit einem Tropfen Suprareninlösung. Als ich noch nicht $^3/_4$ ccm injiziert hatte, kollabierte die Patientin. Außerdem war nach Angabe der Patientin der linke Arm gelähmt. Patientin erholte sich verhältnismäßig sehr schnell, doch trat keine Anästhesie ein. Die Kavitätspräparation war unmöglich. Ich entließ die Patientin und schob die Weiterbehandlung 8 Tage hinaus. Als die Dame wieder erschien, meinte sie, die Behandlung sei an dem Tage noch weniger möglich, da sie durch die Erkrankung ihres kleinen Kindes die ganze letzte Nacht nicht geschlafen habe. Ich beruhigte die Patientin und freute mich innerlich über die noch scheinbar schlechteren Voraussetzungen für die Anwendung der 2%igen Lösung.

Da ohne Anästhesie eine Behandlung unmöglich war, schritt ich zur Injektion. Ich beruhigte die Patientin dadurch, daß ich ihr erklärte, ich würde eine schwächere Lösung benutzen, doch sei ein Quantum von drei Spritzen erforderlich. Ich injizierte der Dame nun fast 6 ccm 2%ige Novokainlösung mit 4 Tropfen Suprareninlösung. Die Patientin erklärte nach der Injektion: Heute geht es mir bedeutend besser, die schwächere Lösung vertrage ich sehr gut. Ich fühle mich ganz wohl und absolut ohne irgendwelche Nebenerscheinungen. Nach der üblichen Wartezeit konnte ich die vorhandenen Kavitäten ohne jegliche Beschwerden präparieren. Der Patientin hatte die ganze Behandlung so gut gefallen, daß sie mir erklärte, sie ließe sich nun keinen Zahn mehr ohne Injektion behandeln. Sie sehen, die Patientin hat das fast achtfache Quantum bei der zweiten Behandlung tadellos vertragen, ein Beweis für die Harmlosigkeit der Lösung.

M. H.! Entschuldigen Sie die ausführliche Wiedergabe, aber im Interesse der guten Sache hielt ich sie für gerechtfertigt.

Dann möchte ich nur noch wenige Worte über den Kostenpunkt erwähnen. Ich benutzte selbst früher sehr viel das Euseminpräparat und kehrte stets nach vielen Versuchen mit anderen Präparaten zu diesem zurück. 1 ccm Eusemin kostet aber ca. 11 Pf., während 1 ccm der selbst

hergestellten Lösung $1^1/_2$ Pf. kostet. Sie sehen, daß die notwendige Anschaffung der Herstellungsapparate sehr schnell verdient wird.

Herr Seidel (Schlußwort): Auch ich habe ganz ähnliche Beobachtungen gemacht wie Herr Steinkamm, und bin nach weit über 8000 Injektionen zu der Überzeugung gekommen, daß wir es in der vorgeschlagenen Lösung — soweit sie wirklich frisch ist — mit einem recht harmlosen Präparat zu tun haben, von dem wir ohne Beeinflussung des Allgemeinbefindens meist 5—10mal mehr injizieren können, als wir zum Zwecke der Anästhesie nötig haben anzuwenden. Wenn Erscheinungen eintreten, so sind es meist Autosuggestionen nervöser Patienten, die meinen, nach einer Einspritzung unbedingt ohnmächtig werden zu müssen. Je größer die eigene suggestive Kraft des Arztes ist, d. h. je mehr diesen seine Erfahrungen von der Unschädlichkeit seines Präparates überzeugt haben, und je mehr er durch Sicherheit des Auftretens dieses kund gibt, um so seltener werden solche Fälle sein. Ich selbst erlebte davon ungefähr je 1—$1^1/_2$ unter 1000. Meist ließ sich durch Nachprüfungen die Autosuggestion als Ursache feststellen. Im übrigen muß ich auf meine Demonstrationen verweisen.

Beiträge zur Innervierung der menschlichen Pulpa und des Dentins.

Von

Prof. **Dependorf** in Leipzig.

Die allgemeine Nervversorgung der Pulpa, soweit sie die gröberen histologischen Einzelheiten betrifft, kann als bekannt vorausgesetzt werden. Besonders hervorzuheben ist der bedeutende Reichtum an Nervenfasern, markhaltigen und marklosen, die zumeist dichotomische Verzweigung der Nervenfasern, die Bildung von Schlingen und Netzen im Bereiche der Nerven und die Begleitung der Gefäße durch Nerven (Erklärung an Zeichnungen und makroskopischen Präparaten). Sehr wichtig erscheint der Nervverlauf im Bereiche der Randzone und der Odontoblasten und von größter Bedeutung die Forschung über die Innervierung des Dentins.

Trotz vielseitiger Untersuchungen verschiedener Forscher ist eine allseits anerkannte Auffassung gerade über den Verbleib der Nerven im Bereiche der Odontoblasten und des Dentins nicht geschaffen worden. Die bisherigen Ergebnisse sind keineswegs einheitlich (Morgenstern, Walkhoff, Römer, Mummery).

Was zunächst die Odontoblastenschicht angeht, so ist für den Nachweis von Nerven als wichtigste Arbeit die von Rygge heranzuziehen. Dieser Forscher hat den Durchtritt der Fasern durch die Odontoblastenzone gezeigt und einen tangentialen Verlauf an der Oberfläche der Zone festgestellt. Morgenstern hat zwar Ähnliches beschrieben, doch nicht einwandfrei bewiesen.

Auf gut gefärbten Schnitten sieht man, wie Präparate zeigen, bei stärkerer Vergrößerung, daß die Nerven zumeist marklos durch die Odontoblastenschicht hindurchziehen, aus der Tiefe hervor in sie eintreten oder sich von der unterhalb der Randzone befindlichen terminalen Schicht von Nervenfasern teilweise radiär in die Odontoblastenzone abzweigen.

Die Odontoblastenschicht wird von einer außerordentlich ausgiebigen feinen Verzweigung von marklosen Nervenfasern durchsetzt. Diese Fibrillen sind einfache Ausläufer der gröberen Pulpennerven, die sich fortgesetzt teilen.

Der Verlauf der meist nackten Achsenzylinder in der Odontoblastenschicht ist verschiedenartig, bald parallel zu den Odontoblasten, bald im Winkel zu diesen, bald bogenförmig, bald knieförmig oder in Schlingen. Es besteht keine ausgesprochene Parallelität, höchstens dort, wo die Odontoblasten mit den Dentinröhren in einer Richtung liegen. Dichotomische Verzweigung ist auch in der Odontoblastenschicht nicht selten, wie anderseits ein unregelmäßig weitmaschiges Netz, das die Nervenfasern unter sich bilden, vorhanden ist. Ein ähnliches weitmaschiges Netz liegt, wie die Zeichnungen erkennen lassen, unterhalb der Odontoblastenzone im Bereiche der intermediären Schicht und ein weiteres zwischen Dentin und Odontoblastenschicht, also an der Grenze zwischen beiden Geweben (tangentialer Verlauf).

Die Fasern treten größtenteils durch die Odontoblasten hindurch. Es kommen aber auch Fibrillen vor, welche im Bereiche der Odontoblasten endigen in Form feiner Spitzen oder besonderer Endapparate, wie aus Zeichnungen zu sehen ist.

Außer marklosen sind auch markhaltige Fasern, wenn auch seltener, bis in den Bereich der Odontoblasten zu verfolgen. Sie stellen dann gewöhnlich eine besondere Art von Nervenfaser vor, die im Gegensatz zu den gewöhnlich vorkommenden sich verzweigenden Fibrillen ungeteilt als einfache Faser aus der Tiefe des Pulpengewebes nach der Randzone zustreben, geradenwegs durch die Odontoblasten hindurchziehen und sich zu den Tomesschen Fasern begeben. Diesen wiederum ähnliche Fasern, aber minder kräftig und hier und dort verästelt, treten ebenfalls an der Oberfläche der Odontoblasten mit den Tomesschen Fasern in Verbindung (Zeichnungen und Präparate).

Das Herantreten von Nervenfasern an die Tomessche Faser gibt einen Fingerzeig für den Verbleib der Nerven außer-halb der Odontoblastenschicht. Nach der kräftigen Ausbildung einzelner durchtretender Nervenfasern zu urteilen, muß ein weiterer Verlauf der-

selben im Dentin angenommen werden. Wie nun einzelne Präparate in der Tat zeigen, treten die Nerven in das Deninrohr ein und begleiten die Tomessche Faser. Einwandfrei illustrierte dieses ein Präparat von Dr. Fritsch, der ebenfalls über Nerven im Dentin demonstrierte. Ebenso interessant ist aber an Präparaten ein weiterer Befund, der im Bereiche des Dentins noch andere Nervenfasern zeigt. Der Verlauf dieser Fasern ist insofern eigenartig, als er innerhalb der Grundsubstanz erfolgt, zwischen den Dentinröhren und ganz unabhängig von diesen. An Präparaten konnte der Eintritt solcher Fasern aus der Odontoblastenschicht in die Dentinsubstanz verfolgt werden. Danach ist eine doppelte Art des Nervverlaufens im Dentin anzunehmen, einmal eine Innervierung der Tomesschen Faser und zweitens ein Nervverlauf in der Grundsubstanz.

Herr Dr. **Fritzsch** gibt statt seines angekündigten Vortrags

Die Nerven des Zahnbeins

im Einverständnis mit Herrn Prof. Dependorf nur eine Demonstration seiner Präparate. Diese hat er in dem neurologischen Instituts zu Frankfurt a. M. unter der Leitung Herrn Prof. Edingers angefertigt. Edinger ist es nun gelungen im Gegensatz zu Prof. Dependorf, der, wie schon erwähnt, Nerven in der Zahnbeingrundsubstanz zeigen konnte, solche in den Dentinröhrchen nachzuweisen. Fritzschs Präparate sind mittels einer modifizierten Bielschowsky-Methode gefärbt. Gelang die Färbung, so daß eine Bindegewebsfärbung ausgeschaltet war (dies wurde erreicht durch vorheriges Behandeln der Schnitte mit Pyridin), was bei derartigen Silbermethoden leider selten der Fall ist, so konnte er elektiv gefärbte feine schwarze Fasern zwischen den Odontoblasten verlaufend und in die dentinogene Schicht eintretend nachweisen. Daß es sich hier um wirkliche marklose Nervenfasern handelt, ist dadurch erwiesen, daß man dieselben von den Hauptnervenstämmen der Pulpa aus verfolgen kann. Seiner Ansicht nach treten nun diese feine marklosen Nervenfasern in einen Lymphraum ein, der sich zwischen Dentinröhrchen und dem Odontoblastenfortsatz befindet.

Diese Ansicht stützt er auf Präparate, an denen es ihm gelungen ist, vermittels Tusche-Injektionen nach palatinaler Trepanation die Nervenfasern in den Dentinröhrchen an ganz entfernten Stellen, beispielsweise an der Wurzelspitze nachzuweisen.

Schließlich zeigen noch die Präparate, bei denen es nicht gelang eine Bindegewebsfärbung auszuschalten, deutlich eine weitere Art von Fasern, die korkzieherartig zwischen den Odontoblasten verlaufen und sich dann trichterförmig auflösen, um in die Scheiden der Dentinröhrchen überzugehen. Diese Fasern dürften wohl mit den sog. Korffschen Fasern identisch sein, deren Existenz allerdings von vielen Autoren nach einer gewissen Stärke der Entwicklung des Dentins bestritten wird, die jedoch mit

Sicherheit von Kantorowicz bei der Bildung von Ersatzdentin nachgewiesen sind. Mit dem Nachweis dieser Korffschen Fasern tritt die ganze Frage der Dentinentwicklung wieder in ein neues Stadium, wie ja überhaupt auch noch immer nicht das letzte Wort über den Aufbau des Dentins gesprochen ist. Gerade die Diskussion über die aufgestellten Präparate zeigten zur Genüge, daß die früher gemachten Untersuchungen einer Nachprüfung zu unterziehen sind, vor allem in bezug auf die vorhandenen Lymphräume müssen die Römerschen Befunde unbedingt nochmals in die Diskussion einbezogen werden.

Sodann hält Herr **Rudolf Möller** (Hamburg) einen Vortrag über:

Beiträge zur Physiologie des Speichels und der Mundhöhle.

Keine Diskussion.

Herr **Zielinsky** (Berlin):

Über frühzeitige Resorption von Milchzähnen, welche nicht durch bleibende Zähne ersetzt werden. (Projektionsvortrag.)

Herr Treuenfels: Ich stelle mit Befriedigung fest, daß Herr Zielinsky zu denselben Befunden wie Kallhardt und ich gekommen ist, nämlich, daß die Wurzelhaut der Milchzähne und nicht der Zahnkeim des bleibenden Zahnes der Sitz des resorbierenden Gewebes ist. Die jedem Praktiker bekannte Tatsache, daß auch Milchzähne ohne daruntersitzende bleibende Zähne resorbiert werden können, ist immerhin eine Ausnahme. Der wachsende bleibende Zahn ist auf die Richtung und Intensität der Resorption von dem größten Einfluß. Die Ursache für die Resorption von Milchzähnen ohne Ersatzzähne ist vielleicht durch Vorgänge im Knochen beim Kieferwachstum zurückzuführen. Herr Zielinsky, der ja den Knochen mit den Milchzähnen untersuchen will, wird vielleicht den Aufschluß über die Resorption dieser jedenfalls zu den Ausnahmen gehörenden Fälle feststellen können.

Herr Zielinsky (Schlußwort): Ich stelle gar nicht in Abrede, daß der bleibende Zahnkeim keinen Einfluß auf den Milchzahn haben soll. Das zeigt ja das Ergebnis der Untersuchungen von Kallhardt und Fischer, daß das ihn einschließende Zahnsäckchen in der Nähe des Milchzahnes Gewebsveränderungen erleidet, die als eine Umwandlung in resorbierendes Gewebe sich darstellen. Es handelt sich hier nur um den Ausgang des resorptiven Prozesses von einem dem Milchzahn allein angehörenden Gewebe. Angesichts des hier wiederholt gezeigten Vorganges einer ausgedehnten Wurzelresorption an Milchzähnen, die gar keine bleibenden Nachfolger haben, liegt dieser Schluß eben sehr nahe.

Hierauf folgt Vortrag von Herrn **Fritz Tryfus** (Heidelberg):

Über eine eigenartige subgingivale Spontanblutung und deren Therapie.

Keine Diskussion.

Darauf folgt der Vortrag von Herrn Privatdozent Dr. med. **Alfred Kantorowicz** (München):

Rhodankali und Zahnkaries.

Keine Diskussion.

Als letzter Vortragender der Tagung sprach auf allseitiges Bitten Herr Walkhoff.

Die Schmelzstruktur in ihrer Bedeutung für die Zahnkaries.

Von

Prof. Dr. **Walkhoff** in München.

M. H.! Vor nahezu zwei Jahrzehnten habe ich auf der Versammlung des Central-Vereins (1895) auf Grund der Untersuchungen an menschlichen Zähnen behauptet, daß die letzteren zahllose Bildungsfehler der Struktur aufweisen, sie als ungeheuer wichtig für die Entstehung und Verbreitung der Karies bezeichnet und besonders die Entwicklungsfehler des Schmelzes direkt als hauptsächlichsten Grund für die Karies bezeichnet. Gelänge es, diese Prädisposition fortzuschaffen, so könnte damit der Weg zur Einschränkung der Zahnkaries mit Erfolg beschritten werden. Später hat Röse besonders in seiner Arbeit über die Erdsalzarmut 1908 den gleichen Standpunkt vertreten und gesagt, daß die geringere oder größere Widerstandsfähigkeit gegen Karies in erster Linie auf dem mehr oder weniger mangelhaften mikroskopischen Aufbau des Schmelzgewebes beruhe. Man hat dann, auf jenen Beobachtungen fußend, gemeint, daß man durch eine geeignete an Erdsalzen reiche Ernährung z. B. durch besonderes Brot und Wasser die Zahngewebe auch nach dem Durchbruch der Zähne gegen die Karies festigen könne. Ja man glaubte dadurch physiologisch den Kampf gegen die Zahnkaries endlich erfolgreich aufnehmen zu können. Lange Zeit habe auch ich an dieser Meinung festgehalten, obgleich mir Zähne inferiorer Rassen ebenfalls solche Bildungsfehler zeigten. Hier konnten nur vergleichende Untersuchungen an einem einwandfreien Materiale ein klares Bild geben. Ich habe deshalb die Schmelzstruktur der großen menschenähnlichen Affen, also des Gorilla, Orangutan und Schimpanse ausgiebig untersucht. Ich kam nun zu dem überraschenden Resultat, daß solche Zähne, obgleich nahezu kariesfrei, die gleichen schweren Bildungsfehler besitzen wie diejenigen des heutigen Kulturvölker. Bei jenen kann man aber nicht die bisherigen allgemein behaupteten Ursachen unserer Kultur, wie Nichtstillen, künstliche und unzweckmäßige Ernährung oder mangelhaften Gebrauch der Zähne und darauf beruhende Vererbung eines mangelhaften Gebisses als Ursache ansprechen.

Ich will Ihnen hier eine Anzahl von Bildern vorführen, welche das beweisen. (Hier folgt die Projektion.)

Der Vortragende zeigt an einer Reihe von Mikrophotogrammen die vollständige Gleichartigkeit der Schmelzanomalien in den Zähnen des Menschen und der großen Menschenaffen. Das gilt besonders von der natürlichen Querstreifung, den Linien des Retzius und den Drehungen und Windungen von Gruppen mangelhaft verkalkter Schmelzprismen. Ferner beweist er, daß der Schmelz nicht durchgebrochener Zähne zwar sehr lange unter dem Einfluß der Schmelzzellen steht, nach dem Durchbruch aber ein totes Gewebe ist, welchem weder vom Zahnbein noch vom Speichel, wie neuerdings gar behauptet wird, Kalksalze zugeführt werden können. Nach dem Zahndurchbruch ist der Schmelz tot. Damit fällt aber die Lehre Röses und seiner Anhänger, daß man durch geeignetes besonders kalkreiches Brot oder Wasser die Karies nach dem Durchbruch der Zähne vermindern könne, in sich zusammen. Die empfohlenen Maßregeln schießen also weit über das Ziel hinaus, soweit sie sich auf physiologisch-chemische Bestrebungen bezüglich der Art unserer Nahrung beziehen. Die sowohl bei den Anthropomorphen wie auch in den Zähnen menschlicher Greise vielfach vorkommenden Bildungsfehler zeigen deutlich, daß diese für die Entstehung der Karies nicht verantwortlich zu machen sind.

Wenn wir uns nun noch klar machen wollen, warum die Karies heute so enorm auftritt, so müssen wir bis auf den Urmenschen zurückgehen. Für das überaus häufige Auftreten der Zahnkaries und vieler Stellungsanomalien bei den heutigen Zivilisierten Rassen ist in allererster Linie der zu geringe Raum für die Zähne verantwortlich zu machen. Er ist die Ursache für die vermehrte Wirksamkeit von Säuren, welche die Kalksalze aus den Zahngeweben extrahieren. Aus meinen vergleichenden Untersuchungen über die Kiefer und Zähne der diluvialen Menschen geht mit aller Deutlichkeit hervor, daß nicht nur der Alveolarfortsatz, sondern auch der Kieferkörper seit der Diluvialzeit um ein Bedeutendes an Größe reduziert ist, während die Zähne einer zweckmäßigen und für das Bestehen eines normalen Gebisses eigentlich notwendigen korrelativen Verkleinerung weit weniger unterlagen. Letztere sind noch in ihrem heutigen Größenverhältnis ein altes Erbstück aus der Ahnenreihe des Menschen. Bestrebungen der Natur, eine ausgleichende, zweckmäßige Größen-Korrelation zwischen Kiefer und Zähnen herbeizuführen, sehen wir in den Anfängen der Reduktion der dritten Molaren, der kleinen Schneidezähne und der zweiten Prämolaren. Aber sie genügen bei der viel zu klein gewordenen Basis für die Zahnentwicklung bei weitem nicht. Es kam noch ein weiteres

Moment hinzu. Die Folge der großen Reduktion der Kiefer war ein Zurücktreten der menschlichen Zahnreihen in dorsaler Richtung und ein Aufrichten der ersteren zur Orthognathie. Betrug doch das Zurückgehen der Spitzen der unteren Schneidezähne nach dem Kiefergelenk zu mindestens 2 cm! Denn der Abstand des letzteren bis zu den Schneidezähnen erstreckt sich in der Diluvialzeit bis zu 125 mm, während wir heute z. B. unsere ganze Lehre von den Artikulatoren, ja von der normalen Okklusion auf das Bonwillsche Dreieck und seine Maße von 100 mm stützen. Mit der Formierung der Orthognathie im eigentlichen anthropologischen Sinne des Wortes wurde auch das menschliche Gebiß orthodont. Die aufsteigenden Kieferäste verhinderten aber ein genügendes Zurücktreten der Zahnreihen beim Kulturmenschen, und die Folge war und ist noch heute ein Kampf der einzelnen Zähne um den viel geringer gewordenen Raum im Kiefer mit bedeutungsvollen Begleiterscheinungen. Diese bestehen vornehmlich in der äußerst engen Stellung aller Zähne, dem vielfachen Entstehen zahlreicher Stellungsanomalien, sowie erschwertem Durchbruch der dritten Molaren bei den zivilisierten Rassen. Die rein orthognathen Völker — und das sind die meisten Kulturvölker — leiden am stärksten an diesen Folgen der Reduktion des Kieferkörpers und der dadurch bedingten topographischen Lage des Alveolarfortsatzes, während unsere heutigen tiefstehenden Rassen offenbar durch den ziemlich energischen Gebrauch des Gebisses gewöhnlich wenigstens noch eine Prodentie besitzen, durch welche die soeben genannten Fehler des Gebisses der zivilisierten Rassen vermieden werden. Die Umbildung der Kiefer zur Orthognathie seit der Diluvialzeit und die damit verbundene ungeheure Vermehrung von Retentionsstellen für Speisereste, welche freie Säuren enthalten oder solche durch Gärung produzieren, bilden also die beiden Grundfaktoren für das enorme Vorkommen der Zahnkaries bei den zivilisierten Rassen. Direkte Ursache für die Entstehung der Karies ist die künstliche Vorbereitung unserer Nahrungsmittel durch die heutzutage stark verfeinerte Kochkunst, durch welche die mechanische Zerlegung der Speisen schon teilweise vor dem Kauakte erzeugt und die Leichtigkeit der chemischen Umsetzung der hauptsächlich durch das Feuer zur besseren Verdauung vorbereiteten Nahrungsmittel seitens der Fermente bedingt wird. Bildungsfehler der Schmelzstruktur selbst schwerster Natur bedingen an sich nicht das Entstehen der Karies. Für die letztere müssen gleichzeitig jene erwähnten Grundfaktoren mit ihren Begleit- und Folgeerscheinungen zusammen treffen.

Dadurch, daß nachweislich die nahezu kariesimmunen Menschenaffen dieselben Bildungsfehler haben, welche man in erster Linie für

die Karies verantwortlich machte, muß die Lehre von der letzteren erheblich korrigiert werden. Ebenso müssen aber auch die hochfliegenden Schlüsse und Maßnahmen, durch welche man die Zahnkaries der Kulturvölker neuerdings hauptsächlich vermindern oder gar verhindern wollte, z. B. durch ein besonders kalkhaltiges Brot oder Wasser, auf ein recht bescheidenes Maß zurückgeführt werden. Ich muß es mir versagen, auf alle diese Dinge noch näher einzugehen und verweise auf meine soeben erschienene Monographie über „die Erdsalze in ihrer Bedeutung für die Zahnkaries“, welche den Gegenstand weit ausführlicher behandelt, als ich es hier bei der Kürze der Zeit auseinandersetzen konnte. Auch finden Sie dort einen Teil der eben hier vorgeführten Projektionsbilder wieder, welche alles Gesagte beweisen.

Herr Kühn: Ich möchte mich erkundigen, ob es sich hier um Zähne von Tieren handelt, die in der Gefangenschaft geboren resp. aufgewachsen sind. Es ließe sich ja dann durch die mehr oder weniger unnatürliche Ernährung und Lebensweise der betr. Tiere eine solche mangelhafte Verkalkung erklären.

Herr Walkhoff (Schlußwort) bemerkt, daß es sich selbstverständlich um Tiere handelt, die in der Freiheit gelebt und getötet sind.

Der Vorsitzende, 1. Schriftführer Köhler, dankt allen Rednern für all das viele Wissenswerte, das sie brachten, und schließt die Tagung des Central-Vereins Deutscher Zahnärzte.

Gleichzeitig mit den Vorträgen fanden am Sonnabend, den 3. Mai, nachmittags im Carolinum auch **Demonstrationen** statt.

Demonstration der Resorzin-Formalin-Alkali-Wurzelfüllung.

Von

J. Albrecht, D. D. S. Frankfurt a. M.

Über den wissenschaftlichen Grundgedanken bei der Anwendung der Phenol-Formalin-Alkaligemische zur Wurzelfüllung habe ich bereits heute Morgen in aller Kürze gesprochen. Bei der praktischen Anwendung muß noch auf einige Punkte näher eingegangen werden. Da diese Gemische erst in einigen Stunden erhärten, ist es nicht notwendig, sie bis zur Wurzelspitze vorzustoßen, im Gegensatz zu Chloropercha oder flüssig gemachtem Paraffin, die ohne antiseptische Eigenschaften zu besitzen mit dem Wurzelinhalt keine chemische Verbindung eingehen und auch nur soweit eindringen, als sie mit der Nadel in die Wurzel eingeführt werden.

Es genügt sie etwa 4/5 oder 2/3 je nach Größe des Kanals einzuführen. Da sie mit dem Wurzelinhalt mischbar sind und sich sogar chemisch mit ihm binden, nehmen sie die vorhandene Flüssigkeit auf, trocknen also den Kanal vollständig aus, indem sie

gleichzeitig die organische Masse und die Bakterien durchdringen und umhüllen resp. dauerhaft abschließen. Das entstehende Endprodukt ist unlöslich in Alkali oder Säure und dürfte im Zahn nicht aufgelöst werden. Auf Grund der Erfahrung in der Praxis scheint das zu genügen, wenn wir nicht annehmen wollen, daß genau bis zur Wurzelspitze die Füllung dringt und gerade hier ein vollkommener Verschluß stattfindet, wie es bei entsprechenden feinen Glasröhrchen der Fall ist. Sicher ist jedenfalls, daß diese Füllung weiter dringt als irgend eine andere.

Die im Zahn vorhandene Flüssigkeit wirkt als Verdünnungsmittel auf das Präparat und verlangsamt deshalb die Erhärtung. Will man dies bei weiten Kanälen ausgleichen desgleichen wenn die Nadel zu hoch in den Kanal gestoßen wurde, so kann man durch heiße Luft oder durch ein heißes Instrument die Erhärtungszeit kürzen. Zu beachten ist nur, daß kein Druck auf den ganzen Wurzelinhalt ausgeübt wird, der leicht durch das Foramen gedrückt wird.

Je sicherer der Erfolg der Vorbehandlung durch mechanische oder chemische Entfernung der organischen Masse oder bei Anwendung von Formalin-Trikresol resp. Resorzin-Formalin-Glyzerin erscheint, um so tiefer kann nach Beschickung der Wurzel mit der flüssigen Füllung eine Paste aus Zinkoxyd-Thymol-Nelkenöl eingeführt werden. Durch die Expansion dieses Materials bei der Erhärtung kann ein Teil der in die Kanäle eingedrungenen flüssigen Füllung ausgeglichen werden. Da aber die Masse durch das Gemisch härter wird, ist ihre Entfernung schwieriger, was zu beachten ist. Die event. Entfernung kann nicht auf chemischen Wegen, sondern nur durch feine Wurzelkanalbohrer erfolgen.

Bei der Wurzelbehandlung- und Füllung benutze man stets feine Instrumente, deren Durchmesser kleiner als der des Kanals ist. Je tiefer wir eindringen, um so feinere Sonden müssen wir gebrauchen. Durch Vernachlässigung dieses Gesichtspunktes kann leicht ein Mißerfolg eintreten.

Der Gebrauch von Watte zu Einlagen oder zur Einführung der Wurzelfüllung ist zu vermeiden, weil die Watte dem Eindringen der Flüssigkeit in den Kanal eher hinderlich als dienlich ist. Auch das Umwickeln der Sonden mit Watte ist zu unterlassen. Der Wurzelinhalt könnte leicht durch das Foramen gepreßt werden. Die Einführung der Wurzelfüllung geschieht am besten mit einer Tropfpinzette. Man mischt die Resorzin-Formalinflüssigkeit I und Alkali II im Verhältnis von 3 : 1, d. h 3 Tropfen I und 1 Tropfen II auf einer Glasplatte. Davon nehme man mit der Pinzette einen Tropfen und bringe ihn in den Eingang des Wurzelkanals. Der Tropfen wird

auch bei oberen Zähnen adhärieren und nicht abfließen. Dann pumpe man ihn allmählich in den Kanal. In gleicher Weise wird nachgefüllt. Nimmt man bei oberen Zähnen sofort zuviel Flüssigkeit, so läuft sie aus der Höhle. Das Einführen bei oberen Zähnen wird erleichtert, wenn man zunächst etwas Äther in den Kanal bringt oder aber mit der befeuchteten Sonde eine Spur Zinkoxydpulver einführt.

Sehr dünne Wände bei Frontzähnen unterfüttere man vor der Behandlung mit etwas Zement, um eine leichte Entfärbung durch die Wurzelfüllung zu verhüten. Diese Unterlage ist dann vor der definitiven Füllung zu entfernen.

Resorzin-Formalin ist ein sehr labiler Körper, der durch den Sauerstoff der Luft und das Alkali des Glases im Laufe der Zeit sich umsetzt. Man muß deshalb jede Verunreinigung vermeiden und darf die Gläser nicht offen stehen lassen. Eingedickte Flüssigkeiten haben ihre antiseptischen Eigenschaften zum großen Teil verloren und sollten nicht mehr verwandt werden.

Die Mischung trocknet organische Masse aus und hat also deletären Charakter, deshalb kann sie nicht zum Überkappen von Pulpen gebraucht werden. Sie leistet aber als Einlage in Verbindung mit Zinkoxyd-Nelkenöl bei empfindlichen Zahnbein besonders im jugendlichen Alter recht gute Dienste.

Kommt etwas Flüssigkeit aufs Zahnfleisch, spritze man sofort mit Wasser ab oder lasse mit Wasser ausspülen.

Das im Überschuß vorhandene Formalin wird nach der Erhärtung im Wurzelkanal in Gasform allmählich an die Umgebung abgegeben und dringt auch durch das Foramen ohne dort merkbare Reizerscheinungen auszulösen. Im Gegenteil wird die sich über mehrere Wochen erstreckende antiseptische Wirkung leichtere Entzündungen an der Wurzelspitze beseitigen. Ein Durchdrücken durch das Foramen soll auf alle Fälle vermieden werden. Ich sah Eiterungen und Fisteln, die der üblichen Behandlung trotzten, nach kurzer Zeit schwinden, ohne aber daraus verallgemeinernde Schlüsse ziehen zu wollen.

Die Benutzung von Cofferdam und peinlichster Austrocknung des Zahnes ist unnötig. Eine oberflächliche Abtrocknung mit Watte oder Luftbäder genügt. Selbstverständlich ist der Zutritt von Speichel fern zu halten.

In der Praxis hat sich gezeigt, daß im allgemeinen der sorgfältige Operateur in der ersten Zeit eher die Mittel zu hoch in den Zahn bringt. Es tritt dann zuweilen vorübergehend Schmerzhaftigkeit auf, die aber durch Phenazetin, Trigemin usw. leicht beseitigt wird.

Andererseits zeitigt ein zu sorgloses Arbeiten leicht Mißerfolge. Die Erfahrung zeigt bald die goldene Mittelstraße.

Nach diesen allgemeinen Gesichtspunkten kommen wir nun zur Besprechung einzelner Fälle. Es handelt sich zunächst um die Extraktion eines lebenden entzündlichen Nerven unter Anwendung der Lokalanästhesie. Nach Eintritt der Schmerzlosigkeit, Präparation und Austrocknung der Zahnhöhle stoße man eine geeignete Nervnadel in die Pulpa hinein. Mische Nr. I und II auf der Glasplatte und bringe davon einige Tropfen in den Zahn. Der Zutritt von Speichel ist fern zu halten. Nun erst drehe man die Nadel um und ziehe den Nerv heraus. Erfolgt keine Blutung, so schießt die Mischung in den Kanal. Es genügt dann Zinkoxyd-Thymol-Nelkenölpaste in den Eingang des Wurzelkanals zu bringen und diesen mit schnellhärtenden Zement zu überdecken. Nach seiner Erhärtung kann der Zahn definitiv gefüllt werden.

Beim Stiftzahnersatz erweitert man nach der Extraktion der Pulpa den Wurzelkanal, spült die Bohrspähne ab, trocknet aus, tropft I und II hinein und bringt Zinkoxyd-Nelkenöl-Thymol an den Boden des Kanals. Nimmt vorsichtig den Überschuß an Flüssigkeit fort und fertigt den Stiftzahn. Bei einiger Sorgfalt sind Komplikationen durch Anprobe des Zahnes ausgeschlossen. Nach etwa einer Stunde ist der Wurzelverschluß genügend hart, um den Stiftzahn dauernd einsetzen zu können. In der Zwischenzeit muß die Wurzel lose mit Watte verschlossen sein.

Bei ungenügender Wirkung des Adrenalins oder kurze Zeit nach der Abtötung der Pulpa tritt leicht nach der Extraktion Blutung auf, die kein Hindernis für die sofortige Füllung ist. Man trockne die Zahnhöhle nach Möglichkeit aus, bringe einen Tropfen I hinein und stoße mit feiner Sonde in den Kanal bis die Blutung steht, dann spritze man mit Wasser das Blut fort, trockne aus und fülle den Kanal mit I und II. Tropfen nach Tropfen muß vorsichtig mit feiner Sonde in den Kanal gepumpt werden. Die Nadel schiebe man bis zu $^2/_3$ des Kanals vor. Man kann auch die mit der Mischung stark verdünnte Zinkoxydpaste in den Kanal einführen. Der Eingang der Wurzel wird mit schnellhärtendem Zement bedeckt und die Füllung gelegt.

Bleiben lebende oder devitalisierte Pulpenreste zurück, so stoße man die Wurzelfüllung (I und II) mit sehr feiner Sonde bis ganz nahe an die Wurzelspitze in das Gewebe hinein und verfahre weiter wie oben beschrieben.

Treten bei lebender Pulpa nachträglich auf Kälte noch Schmerzen auf, so hat man nicht tief genug sondiert; periostische Erscheinungen,

die gewöhnlich schnell schwinden, zeigen an, daß man das Mittel zu hoch event. durch das Foramen gestoßen hat. Da hierbei eine Nachbehandlung nicht ausgeschlossen ist, wird man, wenn nicht besondere Gründe für sofortige Füllung vorhanden sind, die definitive Füllung bis zur nächsten Sitzung verschieben. Die Zinkoxyd-Nelkenölpaste, die als provisorischer Verschluß dient, ist dann so hart geworden, daß sie als Unterlage für die Dauerfüllung bestehen kann.

Das gleiche gilt auch für die Fälle, in denen bei stark vereiterten Pulpen bereits periostische Schmerzen vorhanden waren. Bei der Nachbehandlung läßt sich in der nächsten Sitzung der gelatinöse Inhalt der Wurzel leicht durchstoßen oder mit dem Wurzelkanalbohrer entfernen.

Zähne mit zerfallenen Pulpen ohne erkennbare Komplikationen am Foramen behandle man in gewohnter Weise. Nach Schluß der Behandlung wird die Wurzel mit I und II in vorherbeschriebener Weise gefüllt. Als Anhänger der Trikresol-Formalinbehandlung bringe man einen Tropfen Nr. I und II in den Kanal und mit einer Nadel oder noch besser mit einem sehr feinen Wurzelkanalbohrer in pumpender Bewegung bis nahe an die Wurzelspitze. Schicke Flüssigkeit nach und fülle provisorisch mit Zinkoxyd-Nelkenöl ab. Ist man vorsichtig verfahren, darf keine Entzündung auftreten, andernfalls waren bereits erhebliche Veränderungen an der Wurzelspitze vorhanden, wie wir sie ja häufig finden an nicht schmerzenden Wurzeln, die aus besonderer Ursache ausgezogen wurden.

Zweifellos ist gerade hierbei die mechanische oder chemische Entfernung der zerfallenen organischen Massen der sicherste Weg zur Behandlung der Wurzel. Aber zeitraubend, umständlich, oft schmerzhaft und erfolglos, auch nicht immer durchführbar, besonders in klinischer Tätigkeit. Durch die flüssige Füllung wird aber der Erfolg der Vorbehandlung in einer Weise gesichert wie es bisher möglich war.

Hat man einen Mißerfolg mit seiner bisherigen Methode oder will man aus irgend einem anderen Grunde dieser neuen Behandlung sich zuwenden, so verfahre man bei Komplikationen an der Wurzel folgendermaßen.

Bei leichten Periostitiden öffne man den Zahn, mache unter Einführung eines Tropfens Nr. I in den Kanal eine Einlage I und verschließe mit Zinkoxyd-Nelkenöl.

Ist Eiter vorhanden, so drücke man diesen mit dem Finger in gewohnter Weise in den Kanal bis Blut kommt, mache eine Einlage mit Nr. I und wiederhole die Behandlung bis der Erfolg sicher gestellt erscheint, dann fülle man die Wurzel wie beschrieben unter

Abschluß mit Zinkoxyd-Nelkenöl. Nach einigen Tagen oder Wochen kann dann der Zahn mit der definitiven Füllung versehen werden.

Fisteln durchspritze man mit Wasser und drücke Karbolsäure mit Wachs oder Guttaperchastopfen hindurch. Darauf mache man eine Einlage mit I und warte den Erfolg ab. Schwindet die Fistel, kann die Wurzel gefüllt werden.

In allen vorherbesprochenen Fällen, die sich trotz mehrfacher Einlage refraktär verhalten, wird man gezwungen sein, die Erweiterung der Kanäle resp. die Säurebehandlung und Einlage flüchtiger Antiseptika wie z. B. Jod folgen lassen, um mit der flüssigen Wurzelfüllung zu beenden.

Eine etwa dreijährige eigene Erfahrung und die erfolgreiche Nachprüfung von anderer Seite gibt mir einigen Rückhalt, Ihnen diese Methode der Behandlung, vor allem aber der Wurzelfüllung angelegentlichst zu empfehlen.

Weiter hatten noch die Herren Dr. **Fritsch**, Dr. **E. Herbst**, **O. Reichelmann** und **Seidel** die Liebenswürdigkeit wieder und immer wieder den fortwährend wechselnden Hörern zu demonstrieren. Auch ihnen sei der Dank der Versammlung nochmals ausgesprochen.

Buchbesprechung.

Zentralblatt für die gesamte Gynäkologie und Geburtshilfe sowie deren Grenzgebiete. Herausgegeben von O. Benthner, A. Döderlein, Ph. Jung, B. Krönig, C. Menge, O. Pankow, E. Wertheim, W. Zangemeister; redigiert von **E. Runge**, Berlin und **W. Zangemeister**, Marburg. Berlin W 9. Julius Springer. Bd. I, Heft 1, S. 1—48.

Wie das Zentralblatt f. d. gesamte Chirurgie verarbeitet auch das Zentralbl. f. Gynäkologie das Material von 750 Zeitschriften. Es erscheint ebenso in wöchentlichen Heften, die zu Bänden von 50 Bogen vereinigt werden; der Preis des Bandes beträgt M 28,—. Die Referate sind unter 4 Hauptgruppen eingeteilt. 1. Ergebnisse, 2. Gynäkologie (Allgemeines, Vulva und Vagina, Uterus, Adnexe, Parametrium, Peritoneum, Harnorgane, Varia), 3. Geburtshilfe (Allgemeines, Schwangerschaft, Geburt, Neugeborenes, Gerichtliche Medizin, Hebammenwesen und Unterricht, Varia), 4. Grenzgebiete (Allgemeines, Kinderkrankheiten, Innere Medizin, Bauchchirurgie, Bakteriologie, Serologie und Biochemie, Neurologie und Psychiatrie).

Beide Zentralblätter sind allen denen zu empfehlen, die sich über alle Neuerscheinungen der betreffenden Literatur schnell unterrichten wollen. *J. Parreidt.*

Auszüge.

Victor Frey (Wien): **Über Elektrosterilisation und Kathodenelektrolyse.** (Österr. Zeitschr. f. Stomat. 1912, 5. H.)

Der Verf. zählt zu den immer noch vereinzelt auftretenden Anhängern der Elektrosterilisation. Freilich sind auch seine Ausführungen nicht sehr beweiskräftig, besonders, da er vorsichtigerweise außer der Elektrosterilisation gangränöser Wurzelkanäle vorher noch eine ziemlich richtig durchgeführte Wurzelbehandlung anwendet, also nach dem Sprichwort: Doppelt hält besser, verfährt.

F. bezeichnet die Elektrosterilisation nach einjähriger Praxis als „bei Beobachtung der gegebenen Vorsichtsmaßregeln außerordentlich brauchbar, allerdings nicht unfehlbar, aber auch nicht besonders zeitsparend". Weniger vorsichtig ausgedrückt, ist dies Verfahren also recht zeitraubend und nur teilweise zuverlässig.

Ferner teilt F. seine Erfahrungen mit Kathodenelektrolyse mit, die er ebenfalls weiterer Nachprüfung empfiehlt, über die aber Ähnliches wie oben zu sagen ist. *Lichtwitz.*

Dr. **Richard Landsberger** (Berlin): **Der hohe Gaumen.** (Archiv. f. Anat. u. Physiol., Anat. Abt. 1912, S. 249.)

Landsberger, dessen Namen durch exakte Arbeiten auf dem Gebiete der Kiefer-Orthopädie bekannt geworden ist, liefert in der vorliegenden Arbeit einen Beitrag zur Ätiologie des hohen Gaumens. Während Siebenmann bekanntlich annimmt, daß der hohe Gaumen als Teilerscheinung der Leptoprosopie eine Folge vererbbarer Rasseneigentümlichkeit sei, ist L. der Ansicht, daß der hohe Gaumen zwar eine Folge der Leptoprosopie ist, daß diese aber ihre Ursache in einer abnormen Zahnanlage hat. Dadurch, daß die Zahnanlage im Oberkiefer zu sehr nach unten verlagert ist, wird auch der Proc. alveol., dessen Form von der Wachstumsrichtung der Zähne abhängt, nach unten verlängert, so daß das Gaumendach höher gewölbt erscheint. Die gleichzeitig zu weit nach unten und außen verlagerte Zahnanlage bedingt den hohen weiten Gaumen, die zu weit nach unten und palatinal verschobene Zahnanlage den hohen engen Gaumen. — Zwei gut reproduzierte Frontalschnitte durch Nasen- und Mundhöhle zeigen auch, daß, infolge der zu tief verlagerten Zahnanlage, die Zahnwurzeln die Nasenhöhe nicht erreichen und daß infolgedessen das Breitenwachstum des Oberkiefers und eine zureichende Nasenbodenweitung verhindert wird. Von Interesse ist auch folgender Tierversuch: Durch Abtragen der fazialen Oberkieferwand bei jungen Hunden streben die angelegten bleibenden Zähne aus dem Oberkiefer heraus. Diesem „zentrifugalen Wachstumstrieb" der Zähne schreibt L. das Breitenwachstum des Schädels und die normale Bildung des Proc. alveol. zu. Die Einzelheiten sind in der durch Tierversuche gut gestützten Arbeit nachzulesen, deren bündige Schreibweise angenehm auffällt. Dr. med. *Sebba* (Danzig-Langfuhr).

Dr. **Pocoleri: Le cellule dentinale nella etiologia della carie dentale.** (Die Deninzellen in ihrer ätiologischen Bedeutung für die Karies des Dentins). (Stomatologia Bd. 10, Nr. 9.)

Die Millersche Erklärung der Karies lasse noch viele Fragen offen, die erst durch die Entdeckungen des Verf. ihre befriedigende Antwort erfahren sollen. Diese sind, daß die Neumannsche Scheide nicht homogen sei und in ihrem Innern eine Reihe von Zellen „Dentinzellen" enthalte, daß die sog. Tomessche Faser nicht als solche existiere und daß die Innervation durch ein Netz feinster mit den Dentinzellen in Verbindung stehender Fibrillen geschieht. Auch das Phänomen der Transparenz finde nur durch die Annahme von aktiv wirkenden Dentinzellen eine ausreichende Erklärung. Ohne diese sei die Bildung von Transparenz fern von den Odontoblasten, die nebenbei längst ihre Aktivität eingebüßt hätten, nicht verständlich. Auch das irreguläre Dentin fordere die Existenz mehrerer Lagen von Dentinzellen. Die Störungen in der Vitalität dieser Zellen gebe die wahre Ursache der wechselnden Disposition für die Karies. [Der Ref. vermag in den der Arbeit beigegebenen Mikrophotographien keine „Dentinzellen" zu erkennen. Ihre Existenz widerspricht sämtlichen histologischen Erfahrungen, die angeblich unerklärlichen Phanomene lassen sich durch die bisherigen Theorien mindestens so gut erklären, wie durch die Annahme von „Dentinzellen".]

Kantorowicz.

Kleine Mitteilungen.

Aktinomykose durch Röntgenbestrahlung zur Ausheilung gebracht. Magnus berichtete im Ärztlichen Verein zu Marburg am 19. Februar 1913 über einige Fälle von Röntgenbehandlung der Aktinomykose. In der Zunge einer 56jährigen Frau fand sich ein kirschkerngroßer Tumor. Bei der Inzision hatte sich dicker gelber Eiter mit zahlreichen Aktinomyceskörnern entleert. Nach mehreren Tagen wurde die Röntgenbestrahlung angewendet. Die Kranke bekam im Laufe von drei Tagen eine Volldosis, und vier Tage nach der letzten Bestrahlung war der Tumor fast verschwunden, die Wunde geschlossen, der Rand weich. Ein 18jähriger Mann hatte ein Rezidiv. Heilung durch Volldosis. In einem dritten Falle bestand eine derbe Infiltration in der Wange, die auf Kiefer- und Jochbogen übergriff und zu Trismus geführt hatte. Heilung durch dreimalige Bestrahlung. Sechs Tage später war von der Infiltration nichts mehr nachweisbar, der Mund konnte fast normal geöffnet werden.

(Münch. Med. Wochenschr. vom 20. Mai 1913.)

Auszeichnung. Herrn Zahnarzt Dr. Paul Ritter in Berlin ist der Titel Professor verliehen worden.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Hofrat Jul. Parreidt in Leipzig.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck von E. Buchbinder in Neuruppin.

Zur Statistik der Zahnkaries.

Von

Robert Klöser, Zahnarzt in Hamburg.

I. Kapitel. Geschichtliches. Verbreitung der Karies.

Die Karies der Zähne ist ein chemisch-parasitärer Prozeß, bei dem durch Säuren und Mikroorganismen die anorganischen und organischen Bestandteile des Zahns vernichtet werden (29). Sie ist eine der verbreitetsten Volkskrankheiten. Die subjektiven Symptome dieser Krankheit interessieren den Statistiker nicht. Als objektives Symptom ist zu bezeichnen der Substanzverlust (62). Bei allen statistischen Untersuchungen nun, die sich mit der Zahnkaries befassen, wird derjenige Zahn als kariös bezeichnet, der einen Substanzverlust aufzuweisen hat. Einzelne Zahnärzte sind bei ihren Untersuchungen aber noch „gewissenhafter“ gewesen, indem sie jede Verfärbung des Zahns — sei sie dunkel oder licht — als Karies ansprechen (78). Dies ist entschieden zu weit gegangen; denn die dunkle Verfärbung kann nur eine abnorme Pigmentierung darstellen, während die lichten Flecken auf eine mangelhafte Verkalkung des Schmelzes an dieser Stelle hinweisen. Wenn diese Stellen auch manchmal mehr zur Karies disponieren, so ist es doch nicht statthaft, sie als kariös zu bezeichnen. Des weiteren kann der Schmelz durch chemische oder mechanische Insulte defekt geworden sein, ohne daß es sich hier um Karies handelt. Es gibt auch Fälle, in denen Zähne ohne Schmelzbekleidung durchbrechen. Schließlich sind noch die sogenannten gerieften Zähne von den kariösen wohl zu unterscheiden. Unter gerieften Zähnen versteht man solche, welche Schmelzdefekte aufweisen, die durch Ernährungsstörungen während der Verkalkungsperiode der Zähne bedingt sind. Diese Affektion, welche man auch Erosion oder Hypoplasie nennt, findet sich in der Regel an mehreren Zähnen zugleich und zwar vor allem an den ersten Mahlzähnen und an den Schneidezähnen. In diesen Fällen ist also die Diagnose der Karies nicht einfach, und es be-

darf zur einwandfreien Feststellung mehrfacher genauer Untersuchung oder gar längerer Beobachtung. Beides dürfte aber bei den meisten Untersuchungen an größeren Menschenmassen nicht möglich sein, weil die Zeit nicht ausreicht.

Die Gründe, die zur Forderung größerer Untersuchungen Anlaß gaben, sind diese:

1. Man wollte den Prozentsatz der an Karies erkrankten Menschen berechnen;

2. Man wollte die Ursachen der Karies ergründen und ihre traurigen Folgen aufdecken;

3. Man hoffte durch zahlenmäßige Belege die städtischen und staatlichen Behörden zu überzeugen, daß im Interesse der Volksgesundheit eine öffentliche Zahn- und Mundpflege unbedingt notwendig sei. Es sind also ebenso praktische wie wissenschaftliche Gesichtspunkte, die den Zahnärzten bei ihrer Arbeit vorschwebten. Es fragte sich nur, woher das zu untersuchende Material nehmen. Nun gab es allerdings nicht viel zu überlegen, da nur Schulkinder, Musterungspflichtige und Soldaten in Betracht kamen. Man mußte mit dem vorliebnehmen, was sich bot. Man sollte ja meinen, die Schulkinder wären ein sehr geeignetes Material für solche Untersuchungen, da in Deutschland der Schulzwang besteht und also die Schulkinder die Gesamtheit der Kinder von 6—14 Jahren darstellen (119). Man könnte zunächst einwenden, daß in den Städten immerhin viele Kinder durch höhere Lehranstalten und Pensionate der Volksschule entzogen werden, aber vor allem ist zu bedenken, daß es nicht möglich ist, von der Kariesfrequenz der Schulkinder auf eine allgemeine Kariesfrequenz des ganzen Volkes zu schließen; denn die Kinder stehen gerade während des schulpflichtigen Alters in der Zeit des Zahnwechsels. Der Prozentsatz kariöser Zähne wird also bei Kindern immer größer sein als bei Erwachsenen, da die Milchzähne leichter und in größerer Menge erkranken, als die bleibenden, und somit bei den Schulkindern der Prozentsatz sämtlicher erkrankter Zähne wesentlich beeinflußt wird durch den Prozentsatz der erkrankten Milchzähne. Deswegen hat es auch nicht an Stimmen gefehlt, welche forderten, daß bei Untersuchungen statistischer Natur die Milchzähne nicht zu berücksichtigen seien (19). Was nun die Soldaten betrifft, so stellen sie ein noch ungünstigeres Material dar, da sie eine Auslese der männlichen Bevölkerung sind. Es kommt also hier die weibliche Bevölkerung überhaupt nicht zur Geltung und von der männlichen nur der bessere auserlesene Teil (85). Ein einwandfreieres Material liefern uns die Musterungspflichtigen, da in Deutschland jeder 20jährige junge Mann sich der Militär-

behörde zu einer körperlichen Untersuchung vorstellen muß. Es ist zu bedenken, daß allerdings die Einjährigen von dieser Verpflichtung befreit sind und sich erst in späteren Jahren zu gestellen brauchen, aber sie werden die Ergebnisse kaum zu beeinflussen vermögen. Bei Gelegenheit dieser Musterung ist nun von vielen Zahnärzten gleichzeitig eine Untersuchung der Zähne vorgenommen worden (110). Aber auch die hier gefundenen Werte leiden keine Verallgemeinerung in dem Sinne, daß man auf die Verbreitung der Karies im Volke schließen könnte, weil es sich hier wieder um die männlichen Individuen handelt und das weibliche Geschlecht sich bezüglich der Häufigkeit der Karies vielleicht anders verhält.

Wenn wir ferner bedenken, daß an all diesen Untersuchungen eine große Anzahl von Zahnärzten beteiligt war, daß die Diagnose der Karies oft Schwierigkeiten bereitet, daß die Untersuchungen in sehr schnellem Tempo erledigt wurden, daß weiterhin viele kariöse Stellen bei einem flüchtigen Gang der Untersuchung leicht übersehen werden, daß schließlich das subjektive Urteil des einzelnen Untersuchers eine große Rolle spielt, so ist die größte Vorsicht geboten, wenn man die Resultate der Forscher mittelbar oder unmittelbar miteinander vergleichen will (78). In der großen Mehrzahl der Fälle würde es überhaupt ein Fehler sein. Röse hat der Selbstprüfung wegen ab und zu dieselben Soldaten zweimal untersucht und ist dabei zu dem Schluß gekommen, daß „je nach der Sorgfalt des untersuchenden Zahnarztes und den bei der Untersuchung obwaltenden Grundsätzen der Betrag der kranken Zähne um etwa ein Viertel seines wirklichen Wertes schwanken könne.“

Wir wollen also von vornherein die Möglichkeit ausschalten, auf Grund der, wenn auch sehr zahlreichen, Statistiken einen Anhaltspunkt für die Verbreitung der Karies im Volke zu finden. Es ist demnach eine leere Behauptung, wenn man in der zahnärztlichen Literatur liest, 85 Prozent der deutschen Bevölkerung sei karieskrank.

Nach dem bisher Gesagten dürfte es jedenfalls außer Zweifel stehen, daß eine gewissenhafte Untersuchung größerer Menschenmengen auf den Zustand ihrer Zähne eine nicht nur zeitraubende, sondern auch aufreibende Arbeit ist, daß vor allem aber die Verarbeitung der Resultate zu einer brauchbaren Statistik hohe Anforderungen an Ausdauer und Geistesschärfe stellt.

So ist es nicht zu verwundern, daß die Zahnärzte lange davor zurückschreckten, Massenuntersuchungen der Zähne vorzunehmen. Im Jahre 1881 sehen wir noch, daß auf der 7. Jahresversammlung des Vereins schleswig-holsteinischer Zahnärzte am 21. und 22.

August zu Flensburg die Frage: „Wie steht es mit der Ausbreitung der Karies in der Provinz Schleswig-Holstein, und läßt sich darüber eine statistische Karte entwerfen?“ von allen Rednern dahin beantwortet wurde, daß solche statistische Untersuchungen nur mühevolle Arbeit erheischten, daß ihr Wert aber sehr zweifelhaft sei (120).

Der erste, der statistische Daten über die Kariesfrequenz veröffentlichte, war Parreidt (100). Er führte vom Jahre 1878 ab regelrechte Statistiken über die Kariesfrequenz der einzelnen Zahnsorten und bringt eine Reihe sehr übersichtlicher Tabellen, die in späteren Kapiteln Erwähnung finden sollen.

Im allgemeinen aber scheinen die deutschen Zahnärzte die Ansicht ihrer holsteinischen Kollegen geteilt zu haben; denn jetzt ruht die Frage ungefähr 10 Jahre lang.

Einen nicht uninteressanten — außerhalb der von Zahnärzten inszenierten Bewegung stehenden — Beitrag zur Kariesstatistik liefert im Jahre 1887 Odenthal (121). Er untersuchte in Bonn 987 Kinder, von denen nur 429 = 43,5 % kariöse Zähne hatten. Es ist dies ein in der Literatur vereinzelt dastehendes günstiges Resultat. Ob dies daran liegt, daß Odenthal mit einem gewissen Vorurteil an die Untersuchung heranging, oder ob die Bonner Kinder so gute Zähne hatten, muß dahinstehen. Vielleicht hat Odenthal aber auch den Begriff der Karies zu eng genommen; dafür spricht seine Äußerung auf Seite 18 „bei 429 Kindern fand sich Karies der Zähne in solchem Grade, daß bereits ein deutlicher Defekt in der Zahnsubstanz entstanden war.“

Im Jahre 1891 nahm dann Fenchel (Hamburg) den Gedanken wieder auf und verschickte als Beilage zum zahnärztlichen Wochenblatt, das in der Erkenntnis der Wichtigkeit dieser Frage in doppelter Auflage erschien, 1800 Formulare an deutschredende Zahnärzte mit der Bitte, diese auszufüllen. Seine Hoffnungen mögen sich nicht erfüllt haben, da er nur 4 Exemplare ausgefüllt zurückerhielt. Aber Fenchel ließ den Mut nicht sinken; er veröffentlichte zunächst eine Schrift „Hygiene als Prophylaxe der Karies“ und hielt vor Fachleuten und dem großen Publikum aufklärende Vorträge. Im Jahre 1893 untersuchte er 335 Kinder des Hamburger Waisenhauses (2). Von diesen hatten 12 = 2,8 % kariesfreie Gebisse. Durch diese Untersuchungen wurde die Aufmerksamkeit des städtischen Medizinalkollegiums erweckt; aber dabei blieb es auch. Zu Taten konnte man sich nicht entschließen. Deshalb gründete der Verein Hamburgischer Zahnärzte eine Poliklinik für Unbemittelte, als deren Leiter Fenchel angestellt wurde. Fenchel hatte durch seine Untersuchungen den Stein ins Rollen gebracht. Im Jahre 1894 trat

ein neuer Forscher auf den Plan, der sich durch seine zahlreichen und geistreichen Schriften einen dauernden Namen erobert hat: Dr. C. Röse, der sich nicht mehr, wie Fenchel mit der zahlenmäßigen Feststellung der Kariesfrequenz begnügt, sondern ihren Ursachen auf den Grund geht und ihre Folgeerscheinungen ans Licht zieht. Auf der 66. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Wien (24.—30. Sept. 1894) verlas Dr. Smreker einen Vortrag des Dozenten Dr. C. Röse über die Zahnverderbnis in den Volksschulen (119). Röse nennt hier die Aufstellung ausgedehnter und folgerichtig angeordneter Statistiken die „unentbehrlichste Grundlage für die Anbahnung zielbewußter gesundheitlicher Maßregeln auf dem Gebiete der Zahnheilkunde.“ Er untersuchte in und um Freiburg i. B. 7364 Schüler. Außerdem untersuchte er zum erstenmal die Gebisse erwachsener Leute und zwar von 253 Insassen des Freiburger Landesgefängnisses. Als Ursache der großen Zahnverderbnis bezeichnet Röse auf Grund umfangreicher Statistiken 1. den Genuß kalkarmen Wassers und kalkarmer Nahrung, 2. den Genuß eines klebrigen weichen Weizenbrotes. Das Jahr 1894 brachte noch zwei weitere Kongresse, die sich mit der Frage der Kariesfrequenz resp. mit Maßnahmen gegen die Karies befaßten. Zunächst sprach Cunningham auf dem 11. internationalen medizinischen Kongreß zu Rom (124) über internationale Kollektivuntersuchungen des Zustandes der Zähne der Schulkinder; dann wurde nach Fenchels Vorschlag auf dem 8. internctionalen zahnärztlichen Kongreß zu Kopenhagen folgende Resolution gefaßt:

„Der am 13. und 14. August in Kopenhagen tagende internationale zahnärztliche Kongreß ist der Ansicht, daß die Karies bei allen zivilisierten Völkern einen epidemischen Charakter angenommen hat, und daß sie dringende Gegenmaßregeln erheischt. Der Kongreß empfiehlt, in allen Ländern Kommissionen zu bilden, welche sich zur Aufgabe machen, die Zahnverhältnisse der betreffenden Länder statistisch festzustellen und die Behörden, welchen die Überwachung der Gesundheitspflege ihrer Länder obliegt, darauf aufmerksam zu machen unter gleichzeitigem Hinweis auf die zur Bekämpfung der Zahnkaries geeigneten Maßregeln.

Als geeignete Maßregeln zu diesem Zwecke empfiehlt der Kongreß in erster Linie die Aufklärung des Volkes über die rationelle Zahnpflege und Zugänglichmachung unentgeltlicher zahnärztlicher Hilfe für die Kinder unbemittelter Klassen“.

In demselben Jahre untersucht Fenchel noch 693 Seminarschüler, da das Medizinal-Kollegium glaubte, der hohe Prozentsatz, der bei den ersten Untersuchungen zutage getreten sei, könne

vielleicht Zufall sein. Es ergab sich, daß 98,5 % der Kinder an Karies litten (3).

Berten (Würzburg) veröffentlicht das Resultat einer im Jahre 1893 angestellten Untersuchung von 3347 Kindern, von denen nur 569 kariesfreie Gebisse aufwiesen (23).

Hoppe (Leipzig) untersucht 112 Knaben und 157 Mädchen und stellt einen innigen Zusammenhang zwischen Karies und Lymphdrüsenschwellung fest (21).

Lipschitz (Berlin) möchte gerne die Volksschulkinder untersuchen, aber die hohe Schuldeputation konstatierte, daß „eine solche Untersuchung außerhalb des Interessenkreises der Schulverwaltung liege." Er konnte deswegen nur 407 junge Damen einer privaten Töchterschule untersuchen. Lipschitz ging außerordentlich gewissenhaft vor, sein Schema umfaßt 28 Rubriken, die er für jedes Kind ausfüllte.

Paul Ritter (123) teilt im Verein für innere Medizin in Berlin mit, daß er 637 Personen untersucht habe. Er schlägt für das Gedeihen der Bevölkerung als unbedingt notwendig folgende Neueinrichtungen vor:

1. Die Anstellung von Schulzahnärzten,

a) jedes Kind müsse 4mal im Jahre untersucht werden,

b) die Behandlung müßte in städtischen Anstalten eventuell im Anschlusse an schon vorhandene Krankenhäuser vor sich gehen (gleichzeitige zahnärztliche Überwachung der an Lues Leidenden),

c) Benachrichtigung der Eltern von dem Ausfall der Untersuchung,

2. Die Anstellung von Armenzahnärzten;

3. Vorträge in den Gemeindeschulen über die Wichtigkeit der Zahnpflege;

4. Abgabe von gedruckten Vorschriften über die Wichtigkeit und Art der Zahnpflege an die Ortsarmen.

Ritter ist der erste, der die Forderung aufstellte, daß Schulzahnärzte angestellt würden.

Der Verein badischer Zahnärzte veranstaltete ferner Untersuchungen in Karlsruhe, Heidelberg, Bruchsal, Pforzheim und Freiburg (125).

Das Jahr 1895 brachte die ersten Soldatenuntersuchungen und zwar von Port (84). Er untersuchte 858 Soldaten im Alter von 20—22 Jahren. Intakte Gebisse wiesen auf 61. Auf der 21. Versammlung schleswig-holsteinischer Zahnärzte demonstrierte Fenchel 24 Lichtbilder, die Volksrednern zur Verfügung stehen. Später kam für weniger Redegewandte noch ein Text hinzu. Man kann über

diese Art der Popularisierung der Zahnheilkunde geteilter Meinung sein (126).

Im Jahre 1896 folgen Militäruntersuchungen von Seitz (35). Seitz hält das Militär deswegen für sehr geeignet, weil man aus dem hier gefundenen Resultat auf die allgemeinen Zahnverhältnisse im Volke schließen könne „zumal man da immer eine größere Masse Leute aus ganz bestimmten Gegenden des Landes und aus den verschiedensten Ständen des Volkes zusammen hat“. Auf das Irrige dieser Anschauung wurde schon hingewiesen. Röse (85) veröffentlicht eine Arbeit über die Zahnverderbnis der Musterungspflichtigen in Bayern. Eine besondere Würdigung erfährt der Einfluß der Gesichtsform auf die Häufigkeit der Karies. Ebenso wird der Zusammenhang zwischen Karies und Nahrung, Bodenbeschaffenheit, Alter, Bau der Zähne einer genauen Prüfung unterworfen. Kurz vorher war eine andere Arbeit Röses erschienen über das Erkrankungsverhältnis der einzelnen Zähne des menschlichen Gebisses (102). Auf der 12. Jahresversammlung des Vereins schleswigholsteinischer Zahnärzte stellte Fenchel den Antrag, bei der Regierung um die Erlaubnis größerer Schüleruntersuchungen einzureichen (115). Greve reichte das Gesuch ein, die Antwort lautete in bejahendem Sinne. Der Verein beschloß 20000 Zählkarten nach einem bestimmten Schema an die Mitglieder zu verteilen. Dieser Beschluß fällt schon in das Jahr 1897 (116).

Kühns (Hannover) (14) untersucht in demselben Jahre (1897) 374 Schulkinder. In Elberfeld und Witten wurden 5003 Kinder von den Zahnärzten Voerkel und Weber untersucht (6). Bartels veröffentlicht seine Untersuchungen an Schulkindern und Soldaten in Freiburg (86). Er legt großen Wert auf die Feststellung des Kalkgehaltes des Wassers in den untersuchten Orten. Das Jahr wird beschlossen mit Untersuchungen in Kaiserslautern durch Jochheim und Brader (4).

Im Jahre 1898 untersucht Keberlet in Düsseldorf 2200 Kinder. Bei den Knaben waren 26,8 %, bei den Mädchen 25,8 % der Zähne kariös (127). Torger berichtet in den Odontologischen Blättern, daß er schon vor $2^1/_2$ Jahren in Dresden eine Zahnklinik für Kinder eröffnet habe (128).

Bemerkenswert ist noch ein ministerieller Erlaß in Bayern vom 20 Juni 1898. Auf die Bitte des Direktors der Königlichen Lehrerbildungsanstalt Speyer, und nach Befürwortung des Bezirksarztes, sind die Zähne sämtlicher Zöglinge 3mal jährlich zu untersuchen und etwaige Schäden sofort zu beseitigen (111).

Steffen veröffentlicht 1899 statistische Beobachtungen an Matrosen der Kaiserl. IV. Artillerieabteilung zu Cuxhaven. Von 450 Leuten waren 26 kariesfrei (87).

Das Jahr 1898 bringt dann noch Militäruntersuchungen von Kimmle (112). Er hat 1000 Mann untersucht und teilt die Befunde in 3 Gruppen:

1. Extrahierte Zähne (1176);
2. Karies I. Grades, welche keine Aussicht mehr auf konservierende Behandlung bietet (1449);
3. Karies II. Grades, wo eine konservierende Behandlung noch möglich ist (2034).

Leß (97) stellt Erhebungen an bei 220 Insassen der Provinzialbesserungsanstalt zu Konitz. Fenchel, der neben der schon erwähnten Klinik auch die Leitung der im Jahre 1896 gegründeten Mellinschen Stiftung übernommen hat, will sich jetzt nur letzterer widmen; sie hat stets mit großem Defizit gearbeitet. Mellin sichert ihr aber einen Jahreszuschuß von 6000 M. sodaß sie weiter bestehen kann. Körner (17) untersucht 4000 Schulkinder in Halle. Seine Arbeit zeichnet sich durch große Sorgfalt aus. Es ist für jeden Zahn die absolute Zahl sowie der Prozentsatz der Karies berechnet.

Lührse (Stettin) (32) veröffentlicht in diesem Jahre die schon 1895—96 stattgefundenen Untersuchungen an Soldaten. Er ordnet die Untersuchungen nach Gewerben und glaubt nachgewiesen zu haben, daß

1. das Gebiß der Kulturmenschheit in zunehmender Degeneration begriffen ist;
2. auf die Widerstandsfähigkeit der Zähne gegen Karies Rasseneigentümlichkeiten einen nachweisbaren Einfluß haben;
3. die Karies bei einzelnen Gewerben in so prägnanter Form verbreitet ist, daß man sie als Gewerbekrankheit für den betreffenden Beruf bezeichnen kann;
4. die Stadtbevölkerung schlechtere Zähne hat als die Landbevölkerung.

Port (München) (31) untersucht Landwehrleute im Anfang der 30er Jahre, stellt eine vergleichende Statistik der einzelnen Zahnsorten auf und gibt dazu erklärende graphische Darstellungen. Zum Vergleich zieht er seine Untersuchungen an 20jährigen herbei und kommt zu dem Schluß, daß die Gebisse sich vom 20.—30. Lebensjahr nicht so bedeutend in quantitativer Hinsicht verschlechtern, als vielmehr in qualitativer, weil der Zerfall sich vor allem auf die Backen- und Mahlzähne erstreckt. In diesem Jahre kommen dann

auch die Resultate der Untersuchung in der Provinz Schleswig-Holstein heraus (18). Das Hauptverdienst an dieser mühevollen Arbeit hat Fricke, nachdem Fenchel, der die ganze Sache angeregt hatte, sich an der praktischen Ausführung seiner eigenen Vorschläge gar nicht betätigte. Es wurden 19725 Kinder untersucht in 19 Städten, deren Namen aus den Tabellen zu ersehen sind. Interessant ist die Feststellung, daß nur 1887 Kinder im Besitze einer Zahnbürste waren; 218 hatten Füllungen (1,1 %). Am 1. April 1900 reicht Fricke das Resultat an die Regierung ein, welche antwortet, daß in Zukunft die Zahn- und Mundpflege im Unterricht berücksichtigt werden würde (113). Auf der Jahresversammlung desselben Vereins im Vorjahre hatte Greve (114) vor der Überschätzung des Wertes statistischer Untersuchungen gewarnt. Er selbst hat 421 Kinder der Lauenburger und Ratzeburger Volksschulen untersucht und betont sehr energisch, daß man mit der zahnärztlichen Behandlung allein dem Übel nicht abhelfen könne; durch diese würden nur die Symptome des Übels beseitigt, nicht aber die Ursachen. „Es müßten für die ärmliche Bevölkerung für gesunde Wohnungen und Lieferung guter Säuglingsmilch gesorgt werden, was sich eventuell durch Bildung von Vereinen erreichen ließe. Bei der wohlhabenden Bevölkerung müsse der Verweichlichung entgegen gearbeitet werden. Sehr wichtig sei ein gehöriges Durchkauen der Speisen zwecks Übung der Kiefer und Anregung des Blutumlaufes sowie die möglichste Verminderung stärkemehlhaltiger Nahrung. Statt Kartoffeln sollten Reis, Milch und Eier gereicht werden und daneben viel Gemüse und reifes rohes Obst. Weizenbrot sollte durch gröberes Brot ersetzt werden“.

In diesem Jahre trat ein Mann in den Dienst der Zahnhygiene, dessen seltene Energie Bewunderung verdient, und der das erreicht hat, was schon mehreren Generationen als Ideal vorgeschwebt hatte: es ist Jessen in Straßburg. Schon im Jahre 1895 hatte er bei der Schulbehörde um die Erlaubnis gebeten, die Volksschulkinder untersuchen zu dürfen. Diese war denn 1898 gegeben, und Jessen untersuchte im Jahre 1899 3000 Schulkinder (96).

Im Jahre 1901 untersucht Glogauer (30) in Kattowitz 1832 Knaben und 1865 Mädchen, die zusammen nur 76 gesunde Gebisse aufweisen. Ferner wird im zahnärztlichen Wochenblatt über Erhebungen in Halberstadt (66) berichtet.

Bruck (50) untersucht 3000 Soldaten der Breslauer Garnison, außerdem 419 Patienten der zahnärztlichen Klinik zu Breslau (90).

Das Jahr 1902 bringt Untersuchungen in den Städten Straßburg (Jessen), Sulzbach, Aschersleben, Hagen, Aschaffenburg,

Rheydt, Bingen und Magdeburg. Resultat und Literaturnachweis ist aus den Tabellen zu ersehen.

Bruck (90) ergänzt seine Statistik vom letzten Jahre und erweitert sie bedeutend. Zu erwähnen sind noch interessante Beobachtungen von Röse und Bartels (8). Von diesen beiden Forschern wurden die Kinder in Ihringen dreimal untersucht und zwar in den Jahren 1894, 1897 und 1901.

Röse veröffentlicht 1902 das Resultat (8):

1894 waren 29,2%,
1897 waren 22,4% und
1901 waren 9,4% der Kinder frei von Karies.

Die starke Zunahme der Zahnfäule erklärt sich nach Röse daraus, daß die Bewohner dieses Städtchens im Laufe der Jahre vom harten Schwarzbrot zum Genuß eines weichen Weizenbrotes übergegangen waren. Das Jahr 1902 ist noch deswegen besonders bemerkenswert, weil in diesem Jahre in Deutschland die erste städtische Schulzahnklinik gegründet wurde und zwar in Straßburg. Diese Gründung ist zurückzuführen auf das rastlose Bemühen Jessens. In der Folgezeit entstehen nun in vielen Städten gleiche oder ähnliche Institutionen, die alle zu registrieren den Rahmen dieser Arbeit weit überschreiten würde. Es werden nunmehr nur noch statistische Ereignisse aufgezeichnet werden.

Im Jahre 1903 veröffentlicht Bruck (129) seine Untersuchungen nochmals im Zusammenhang. Er hat im ganzen 4264 Personen untersucht.

Richter (130) tritt mit Soldatenuntersuchungen an die Öffentlichkeit und legt besonderen Wert auf die Frage: Wie verhält sich das Körpergewicht der Leute zur Beschaffenheit des Gebisses?

Worm (131) hat in sehr gewissenhafter Art 3183 Kinder in Gleiwitz untersucht.

Michel (99) bespricht in der Wanderversammlung der süddeutschen und schweizer Zahnärzte zu Heidelberg das Ergebnis neuerer an 11 762 Würzburger Kindern vorgenommenen Untersuchungen. Steffen (133) veröffentlicht Untersuchungen, die er zu Vergleichszwecken im Marsch- und Geestlande angestellt hat. Seine Tabellen zeigen zur Evidenz, daß die Karies im Marschlande bei weitem häufiger vorkommt als im Geestlande. Eine Erklärung zu geben, wird nicht versucht.

Ehe ich in der Aufzählung solcher Untersuchungen fortfahre, sei vorerst nachgeholt, daß der bekannte Odolfabrikant Geh. Kommerzienrat Lingner, der viele für das Gemeinwohl nützliche Institutionen gründete (Hygiene Ausstellung 1911!) im Jahre 1900

sich der zahnhygienischen Wissenschaft annahm und aus seinen Mitteln eine „Zentralstelle für Zahnhygiene“ in Dresden errichtete, zu deren Leiter Röse durch das Vertrauen seiner Kollegen erwählt wurde. Von dieser Zentralstelle aus wurden nun die meisten Untersuchungen in Deutschland dirigiert. Die Resultate wurden eingeschickt und hier verarbeitet. Aber in die meisten Städte reiste Röse selbst, um persönlich zu untersuchen oder wenigstens Anleitung zu geben. Selbst Schweden, Dänemark, Holland, Belgien, Böhmen bereiste Röse im Interesse der Wissenschaft. Viele Strapazen und Unannehmlichkeiten sind ihm begegnet, aber er hat sie alle überwunden (134). Die in der Zentralstelle verarbeiteten Untersuchungen sind in den Tabellen angeführt unter den Indices 78 und 95. Sie wurden ausgeführt nach dem nebenstehenden Schema.

Im weiteren Verlaufe dieses Kapitels werden nunmehr nur noch solche Untersuchungen Berücksichtigung finden, die außerhalb der von der Zentralstelle inszenierten Bewegung stattfanden.

Marcus (136) hat die in der Steingutfabrik zu Schlierbach beschäftigten Arbeiter untersucht. Die Maschinenformer hatten die besten, die Maurer die schlechtesten Zähne. Erklärung fehlt. In Hamm (137) werden 9000 Kinder untersucht. Bei einer Schulvisitation berücksichtigt Baumert in Radebeul (138) auch die Karies. Wilde (139) untersucht in Kiautschau 1459 Mann des III. Seebataillons.

Es erscheinen in diesem Jahre resp. zu Anfang 1904 zwei Werke, die reiches statistisches Material enthalten und die hier zu nennen wohl am Platze ist:

Jessen, Loos, Schläger: Zahnhygiene in Schule und Heer. Straßburg 1904 und

Ritter: Zahn- und Mundhygiene im Dienste der öffentlichen Gesundheitspflege (in Weyl, Handbuch der Hygiene, Ergänzungsband II, 1903).

In ersterem teilen Jessen und Loos Ergebnisse von Kinder- und Soldatenuntersuchungen mit.

Das Jahr 1904 bringt dann Untersuchungen in Lünen (140), Schlettstadt (141) und Seesen (142). Eine besondere Bedeutung erhält dieses Jahr dadurch, daß Röse zum erstenmal mit größeren Arbeiten an die Öffentlichkeit tritt, die ihr Entstehen der Zentralstelle verdanken. Es folgen hintereinander die Arbeiten: Zahnverderbnis und Militärtauglichkeit (143), Zahnverderbnis und Zensur (188), Zahnverderbnis und Beruf (5), die Zähne der Dalarner und Gotländer (9), der günstige Einfluß des harten Brotes auf die Gesunderhaltung der Zähne (8). Allen diesen Arbeiten ist ein sehr

Fragen für den Musterungspflichtigen und seine Angehörigen:

Vor- und Zuname:
Alter: Jahre, Monate:
Beruf:
Geburtsort:
Wurde der Musterungspflichtige gestillt:
Wie lange { a) von der Mutter:
 b) von der Amme:
Geburtsort des Vaters:
„ der Mutter:
Beruf des Vaters:

Fragen für den Zahnarzt:

Zahngewebe: 1. gelb, 2. weißgelb, 3. weiß, 4. grau, 5. graublau.
Zahnstellung: 1. enggedrängt, 2. normal, 3. getrennt stehend.
Schmelz: 1. normal, 2. Hypoplasie.
Zahnfleisch: 1. straff und weißlich-rosa, 2. gelockert und gerötet, 3. am Rande geschwürig entzündet.
Zahnstein: 1. fehlt, 2. wenig, 3. viel.
Grüner Belag: 1. fehlt, 2. wenig, 3. viel.
Überzählige Zahnmißbildungen der Kiefer. Allgemeiner Ernährungszustand des (der) Untersuchten: 1. gut, 2. mittel, 3. schlecht.

rechts — Oberkiefer — links

			d5	d4	d3	d2	d1	d1	d2	d3	d4	d5			
					×					×	×	O			
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
		×F	O	O		Z	O	O	fehlt				O		

Unterkiefer

			d5	d4	d3	d2	d1	d1	d2	d3	d4	d5			
			O	—	O					O	×	×			
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
		×				O	O	O	O		O	O	O		

Anthropologische Fragen:

Kopflänge . . . . } Kopfindex
Kopfbreite . . . . }

Gesichtshöhe . . . } Gesichtsindex
Gesichtsbreite . . . }

Gewicht . . kg
Größe . . . cm
Aufbiß
Geringer Überbiß
Starker Überbiß

Tauglich §§
Zurückgestellt I
Zurückgestellt II
Ersatzreserve
Landsturm
Untauglich

umfangreiches Tabellenwerk beigefügt, auf das in späteren Kapiteln zurückgekommen wird.

Jessen veröffentlicht den 2. Jahresbericht der Schulzahnklinik zu Straßburg. Untersucht wurden 6900 Kinder. Aus Ulm und Kottbus wird ebenfalls über Erhebungen berichtet, jedoch ohne genügendes Zahlenmaterial.

Im Jahre 1905 werden auf Anordnung des Kaiserl. Bezirkspräsidenten die Zähne der Kinder in Saarburg und Niederweiler untersucht (144). In den Landgemeinden des Kreises Worms schenkte der Schularzt Dr. Frisenius den Zähnen besondere Aufmerksamkeit. Von ungefähr 1000 Schulanfängern hatten 721 kariöse Zähne (145). Röse veröffentlicht wieder neue große Statistiken und beweist die „Wichtigkeit der Mutterbrust für die körperliche und geistige Entwickelung des Menschen“ (146). Ebenso ist seine Arbeit „Zahnverderbnis und Speichelbeschaffenheit“ von reichlichen statistischen Angaben begleitet (147). In demselben Jahre beginnt die Veröffentlichung seiner „Beiträge zur europäischen Rassenkunde und die Beziehungen zwischen Rasse und Zahnverderbnis“ im Archiv für Rassen- und Gesellschaftsbiologie (109).

Röse legt seiner Arbeit zu Grunde die Klassifikation der Rassen nach Retzius und unterscheidet nach der Kopfform: Dolichokephale, Brachykephale, Mesokephale; nach der Gesichtsform: Leptoprosopen, Chamäprosopen, Mesoprosopen.

Die Indices für Schädel und Gesicht werden berechnet nach den Gleichungen

$$J = \frac{B \cdot 100}{L}, \quad J = \frac{H \cdot 100}{B}$$

(B = Breite, L = Länge, H = Höhe).

Die Grenze für Dolicho- und Brachykephale liegt bei 82,0, für das Gesicht bei 90,0.

Röse beweist nun, daß zwischen Kopfform (dem zuverlässigsten Zeichen einer untrüglichen Rassendiagnose) und Karies keine Beziehungen existieren, wohl aber zwischen der Gesichtsform und der Karies und zwar in dem Sinne, daß es „die auf Entartungserscheinungen beruhende Langgesichtigkeit ist, die die Entstehung der Zahnverderbnis begünstigt“.

Zimmermann (103) stellt Kurven auf über die seit 20 Jahren an der Universitätsklinik Leipzig gemachten Füllungen und Extraktionen. Aus diesen Kurven berechnet er dann nach dem Vorbilde Scheffs (101) die Kariesfrequenz der einzelnen Zahnsorten. In diesem Jahre werden noch untersucht die Schulkinder in Magdeburg (148), Erfurt (148) und Nürnberg (149).

Das folgende Jahr 1906 bringt die schon seit vielen Jahren vorbereitete große Statistik deutscher Zahnärzte in deutschen Städten und Dörfern. Röse veröffentlicht diese Ergebnisse in seiner Arbeit: Die Verbreitung der Zahnverderbnis in Deutschland und den angrenzenden Ländern (78). Er schreibt:

„Die statistischen Erhebungen der Zentralstelle für Zahnhygiene über die Verbreitung der Zahnverderbnis hatten von Anfang an einen doppelten Zweck. Sie sollten 1. die Grundursachen der Zahnkrankheiten weiter aufdecken, 2. zahlenmäßige Belege über die Verbreitung der Zahnverderbnis schaffen. Nur mit Hilfe solcher Belege können Volk und Regierungen zur tatkräftigen Bekämpfung der weitverbreiteten Volkskrankheit angestachelt werden. Bei diesen Bestrebungen bin ich von zahlreichen Kollegen in den verschiedensten Gegenden Deutschlands aufs tatkräftigste unterstützt worden, so daß ich über ein recht beträchtliches Untersuchungsmaterial verfüge, das nach einheitlichen Grundsätzen zusammengestellt worden ist. Dieses Material könnte noch erheblich größer sein, wenn alle zahnärztlichen Kollegen, die ich zu zahnhygienischer Tätigkeit angeregt habe, sich entschlossen hätten, mit der Zentralstelle Hand in Hand zu arbeiten, anstatt ihre eigenen Wege zu wandeln. Immerhin beträgt die Anzahl der Schulkinder, Heerespflichtigen und Soldaten, die nach den Grundsätzen der Zentralstelle für Zahnhygiene zahnärztlich untersucht worden sind, 211050. Dazu kommen noch 9687 Erwachsene und Schulkinder, bei denen die Untersuchungen entweder unvollständig oder der Selbstprüfung wegen doppelt vorgenommen worden sind. Das gesamte Untersuchungsmaterial der Zentralstelle beläuft sich danach auf 220737, d. h. beinahe auf eine viertel Million Menschen."

Jessen (150) teilt Untersuchungen an Kindern im Alter von 3—6 Jahren mit. Es dürften dies die einzigen Untersuchungen dieser Art sein. Von 2269 kleinen Kindern hatten 362 = 15,95 % ganz gesunde Gebisse; kariöse Zähne waren vorhanden 9427. 178 Kinder hatten mehr als 10 kranke Zähne. Außerdem hat Jessen noch 2103 Kinder im Alter von 6—8 Jahren untersucht. Die Untersuchungen wurden alljährlich in der Schulzahnklinik fortgesetzt. Es wurden weiter untersucht im IV. Jahre 834 Kinder (165), im V. 8535, im VI. 180 Kinder.

Kupfer (Lahr) (151) macht Beobachtungen an Volksschülern, Gymnasiasten, Realschülern und Schülerinnen der höheren Töchterschule. Er teilt die Kinder nach dem Aussehen (!) in 3 Gesundheitsstufen, ebenfalls die Gebisse in 3 Klassen. Er berücksichtigt ferner: Drüsen, Chlorose, Skrophulose, Rachitis, Gaumen- und Rachenmandeln, Kropf, Stellungsanomalien, Fisteln, Füllungen, Stottern, Lispeln.

Beschlossen wird das Jahr durch Untersuchungen in Mühlhausen (152) und Holzminden (12).

1907 werden Untersuchungen in Freiburg (153), Wilmersdorf (154), Hanau (155) und Waldenburg (156) bekannt.

1908 folgen Erhebungen in Cronberg i. T. (158), Lennep (159), Worms (160) und Cottbus (161).

Die Resultate, die in München zutage gefördert wurden (164), seien gleich hier angeführt, da sie in das Schema der folgenden Tabellen nicht hineinpassen. Die Kinder wurden von Schulärzten untersucht. Die Gebisse sind in 3 Klassen geteilt: gut = 1, mittel = 2, schlecht = 3. Über die dieser Einteilung zugrunde liegenden absoluten Werte berichtet die Quelle nicht.

I. Eintretende.

		I	II	III
Knaben	5826	489	3062	2275
Mädchen	5696	445	2923	2328
	11522	934	5985	4603
		8,1 %	51,9 %	40,0 %

II. Austretende.

		I	II	III
Knaben	2856	420	1730	706
Mädchen	4114	201	3683	230
	6970	621	5413	936
		8,9 %	77,7 %	13,4 %

Das Jahr 1908 bringt dann weiter eine überaus geistreiche und mit ungeheuerem Zahlenmaterial ausgestattete Arbeit Röses: „Erdsalzarmut und Entartung" (95) (vgl. Tab. 18). Er beweist in dieser Schrift vor allem, daß die Zähne in einer Gegend um so besser sind, je härter das Trinkwasser ist. Die Schlußergebnisse mögen durch die nebenstehende Tabelle veranschaulicht werden.

Im Jahre 1909 teilt Jessen im VII. Jahresbericht der städtischen Schulzahnklinik mit, daß nunmehr in Straßburg keine Untersuchungen mehr stattfinden werden. Jetzt wird auch das Resultat der 11jährigen Untersuchungen an den Volksschulkindern der Universitätsstadt Würzburg bekannt (11). Schon seit Beginn seiner Tätigkeit in Würzburg hatte Michel sich die größte Mühe gegeben, die Zahnverhältnisse der Schuljugend zu bessern. Zu diesem Zwecke wurden semesterlich Untersuchungen veranstaltet und die Kinder von älteren Praktikanten behandelt. Kirmayer hat das ganze Material verarbeitet und gibt außer instruktiven Tabellen seinen Ausführungen verschiedene Kurven bei, die das Schwanken der Kariesfrequenz in den einzelnen Semestern versinnbildlichen. Die Kurve verläuft ziemlich im Zickzack. Ganz auffällig sinkt sie im Wintersemester 1899 auf Sommersemester

Tab. 18. Die Beziehungen zwischen dem Erdsalzgehalte des Trinkwassers und der Häufigkeit von Zahnerkrankungen nach den von Dr. med. C. Röse in den Jahren 1894—1904 angestellten Untersuchungen bei 87617 Volksschulkindern in 164 Ortschaften.

Durchschnittliche Gesamthärte des Trinkwassers in deutschen Härtegraden	Anzahl der untersuchten Ortschaften	Anzahl der untersuchten Kinder	Durchschnittszahl der erkrankten Zähne	Durchschnittlicher Prozentsatz der erkrankten Zähne	Prozentsatz der völlig gesunden Gebisse
A. Dörfer und kleinere Städtchen.					
unter 2,0 (sehr weiche Wässer)	15	5,185	9,1	37,0	1,3
2,0— 4,9	21	5,092	8,3	33,7	3,4
5,0— 9,9	22	3,875	7,4	29,7	4,3
10,0—14,9	21	3,214	6,9	27,4	6,5
15,0—19,9	18	3,240	6,6	26,7	6,4
20,0—24,9	19	3,513	5,9	23,9	9,8
25,0—29,9	17	2,632	4,7	18,9	14,5
30,0—37,9	11	2,004	4,2	17,1	17,9
über 38,0 (sehr harte Wässer)	14	2,833	3,8	15,4	20,2
B. Städte über 6000 Einwohner.					
2,2	Freiburg i. B.	3,460	8,4	35,0	1,3
3,2	Nordhausen	3,868	8,7	34,8	2,1
6,9	Dresden	47,208	7,5	30,1	3,0
17,9	Hannover	802	7,4	29,5	3,9
19,6	Sondershausen	230	6,3	25,6	4,8
54,8	Frankenhausen	461	4,4	17,8	21,0

Man beachte: Im gleichen Schritte mit der Zunahme der Wasserhärte nimmt die Anzahl der kranken Zähne ab.

Oder: Je härter das Trinkwasser, um so besser die Zähne.

1900. Es wird leider keine Erklärung gegeben. Nachher schnellt die Kurve wieder in die Höhe, scheint dann aber vom W.-S. 1907 ab stetig im Sinken begriffen zu sein.

Es finden ferner Untersuchungen statt in Holzminden (12), Ulm (166), Darmstadt (167/68), Mühlhausen (169), Cottbus (170), Berlin (171) und Breslau (172).

In den beiden folgenden Jahren 1910 und 1911 folgen eine ganze Reihe von Untersuchungen, die, wie auch schon manche in den Vorjahren, kaum der Erwähnung wert sind. Sie werden meist nicht aus wissenschaftlichen Gründen unternommen, sondern lediglich um irgend welche Behörden von der Notwendigkeit zu überzeugen, daß „etwas geschehen müsse". Es erfolgt dann meistens 1. eine Bezahlung des Untersuchenden oder 2. die Übertragung der Schulzahnarztstelle an den Betreffenden.

Es ist also mit der statistischen Wissenschaft auf zahnärztlichem Gebiet schlimm bestellt. Seitdem die Zentralstelle eingegangen ist, ist keine Arbeit mehr von annähernd dem Werte erschienen, wie ihn die Röseschen Arbeiten repräsentieren, trotzdem das Feld noch lange nicht erschöpft ist, wie im Verlaufe dieser Abhandlung gezeigt werden wird. Der Vollständigkeit halber seien von den Untersuchungen der letzten drei Jahre 1910—1912 erwähnt aus dem Jahre:

1910: Duisburg (173), Ulm (174), Seesen (175), Gotha (176), Karlsruhe, Villingen (177) und Donaueschingen (178).

1911: Freiburg (179), Braunschweig (180).

1912: Witkowo (181), Cöthen (182), Magdeburg (183), Bernburg (184), Radeberg (47), Myslowitz (41), Lingen (51) und schließlich Erlangen (vom Verfasser wurden 2600 Kinder untersucht).

Im Folgenden will ich nun nach dem Muster der Zentralstelle eine Tabelle zusammenstellen, in der alle mir bekannten Resultate aufgezeichnet werden sollen. Leider ist es bei einer großen Zahl unmöglich, sämtliche Rubriken auszufüllen, weil eben die Angaben fehlen. In vielen Fällen habe ich durch kleinere Berechnungen die eine oder andere Spalte ausfüllen können.

Auch für das Ausland sind einige interessante Zahlen beigefügt. Wir sehen da, daß für Schweden uns die ausgedehntesten Untersuchungen zur Verfügung stehen. In England und Schottland haben schon etwas früher als in Deutschland die Untersuchungen der Zahnärzte begonnen. Einer der eifrigsten Forscher auf diesem Gebiete ist Cunningham (Cambridge). Auch in der Schweiz wurde der Gedanke, durch statistische Beobachtungen einen Boden für praktische Zahnhygiene zu schaffen, gerne aufgenommen. Wir haben in Luzern (1) schon 1891 eine Untersuchung zu verzeichnen, die mit zu den ersten des Kontinents gehören dürfte. In Rußland hat die

(Fortsetzung des Textes auf S. 622.)

Tabelle 1.

Verbreitung der Zahnverderbnis bei Volksschulkindern in deutschen Städten und Dörfern.

Nr.	Untersuchungsort	Anzahl der untersuchten Kinder	Anzahl der gesunden Zähne	Anzahl der erkrankten Zähne	Durchschnittszahl der erkrankten Zähne	Durchschnittl. Prozentsatz der erkrankten Zähne	Anzahl und Prozentsatz der Kinder mit völlig gesunden Gebissen	Anzahl und Prozentsatz der Kinder mit erkrankten Zähnen
1	Frankenhausen [78]	461	9436	2051	4,4	17,8	97 = 21,0	364 = 79,0
2	Detmold [78]	832	16986	3739	4,5	18,0	95 = 11,4	737 = 88,6
3	Harburg a. E., 11 Dörfer [78]	478	9475	2334	4,9	19,8	41 = 8,6	437 = 91,4
4	Rheydt (Rhld.) [78]	225	4425	1232	5,5	21,8	17 = 7,5	208 = 92,5
5	Aschersleben (Prov. Sachsen) [78]	3262	62110	18021	5,5	22,5	327 = 10,0	2935 = 90,0
6	Dortmund (Westfalen) [78]	1475	27950	8769	5,9	23,9	98 = 6,7	1377 = 93,3
7	Köln (Rheinpr.) [78]	351	6544	2066	5,9	24,0	10 = 2,8	341 = 97,2
8	Würzburg	191	3494	1125	5,9	24,4	5 = 2,6	186 = 97,4
9—23	Rudolfstadt (15 Dörfer der Umgegend) [78]	1022	18988	6238	6,1	24,7	89 = 8,7	933 = 91,3
24	Sondershausen (Thür.) [78]	230	4223	1452	6,3	25,6	11 = 4,8	219 = 95,2
25	Lamgo (Lippe-Detmold) [78]	882	16154	5823	6,6	26,5	29 = 3,3	853 = 96,7

26	Halle a. d. Saale [78]	4901	87196	32387	6,6	27,1	236 = 4,8	4665 = 95,2
27	Rügenwalde (Pommern) [78]	976	17419	6717	6,9	27,8	57 = 5,8	919 = 94,2
28	Magdeburg [78]	4573	80458	31497	6,9	28,1	164 = 3,6	4409 = 96,4
29	Rudolfstadt, Stadt [78]	1025	17850	7280	7,1	29,0	50 = 4,9	975 = 95,1
30	Hannover [78]	802	14141	5932	7,4	29,5	31 = 3,9	771 = 96,1
31	Freystadt (Schlesien)	599	10327	4416	7,4	30,0	23 = 3,8	576 = 96,2
32	Harburg a. d. Elbe [78]	580	10173	4358	7,5	30,0	17 = 2,9	563 = 97,0
33	Dresden und Plauen-Cotta [78]	47208	821529	354869	7,5	30,1	1427 = 3,0	45781 = 97,0
34	Bremen [78]	1122	19350	8386	7,5	30,2	50 = 4,5	1072 = 95,5
35	Stuttgart [78]	6633	114040	49854	7,5	30,4	132 = 2,0	6501 = 98,0
36	Neusalz a. O. (Schlesien) [78]	1136	19420	8725	7,7	31,1	25 = 2,2	1111 = 97,8
37	Erfurt [78]	2166	37008	16876	7,8	31,3	67 = 3,1	2099 = 96,9
38	Leipzig [78]	8362	142270	64905	7,8	31,3	212 = 2,5	8150 = 97,5
39	Nordhausen (Thür.) [78]	1803	29305	14676	8,1	33,4	36 = 2,0	1767 = 98,0
40	Höchst a. M. [78]	1773	29158	14681	8,3	33,5	67 = 3,8	1706 = 96,2
41	Freiburg i. B. [78]	3460	53890	29017	8,4	35,0	45 = 1,3	3415 = 98,7
42	Frankfurt a. M. [78]	13183	218156	109730	8,3	33,5	282 = 2,1	12901 = 97,1
43	Chemnitz [78]	16058	269202	138027	8,6	33,9	196 = 1,2	15862 = 98,8
44	Kattowitz (Schlesien) [78]	3688	60186	31608	8,6	34,4	71 = 1,9	3617 = 98,1
		129457	2230863	986791	$7,6^{0,97}$	30,7	4007 = 3,1	$125450 = 96,9^{3,18}$

Tabelle 2.

Verbreitung der Zahnverderbnis bei Volksschulkindern in deutschen Städten und Dörfern.

Nr.	Untersuchungsort	Anzahl der untersuchten Kinder	Anzahl der		Durchschnittszahl der erkrankten Zähne	Durchschnittl. Prozentsatz der erkrankten Zähne	Anzahl und Prozentsatz der Kinder mit völlig gesunden Gebissen	Anzahl und Prozentsatz der Kinder mit erkrankten Zähnen
			gesunden Zähne	erkrankten Zähne				
45	Schlettstadt (Els.)[141]	1095	17353	9457	8,6	35,3	23 = 2,1	1072 = 97,9
46	Nordhausen (Thür.)[78]	3868	63167	33750	8,7	34,8	83 = 2,1	3785 = 97,9
47	Aschaffenburg[78]	517	7872	4760	9,2	37,7	5 = 1,0	512 = 99,0
48	Kulm (Westpr.)[78]	1011	15369	9709	9,6	38,7	15 = 1,5	996 = 98,5
49	Augsburg[78]	9585	130012	104744	10,9	44,6	33 = 0,3	9552 = 99,97
50	Hannover, 1898[14]	374	6112	1630	4,3	21,0	32 = 8,5	342 = 91,5
51	Straßburg, 1901[15]	10005	98149	102456	10,2	51,2	430 = 4,24	9575 = 95,76
52	Kaiserslautern, 1897[4]	4446	71525	31187	7,01	30,3	52 = 1,16	4394 = 98,89
53	Elberfeld, 1898[6]	3987	70601	20459	5,13	22,5	199 = 5,0	3788 = 95,0
54	Witten, 1898[7]	1016	18496	5309	5,22	22,33	48 = 4,7	968 = 95,3

55	Ulm, 1907 [10]	4711	116474	41870	8,9	35,9	68 = 1,44	4643 = 98,56
56	Holzmünden, 1909 [12]	1528	27957	7356	4,75	20,8	62 = 4,0	1466 = 96,0
57	Halberstadt, 1900 [66]	1019	22074	4302	3,9	16,31	183 = 18,0	836 = 82,0
58	Halberstadt, 1900 [66] , . . .	966	18785	4250	4,4	18,45	48 = 5,0	918 = 95,0
59	Leipzig [31]	269	5387	1069	3,9	16,5	26 = 9,6	243 = 90,4
60 – 80	21 Orte um Würzburg, 1893 [36]	3347	65333	12015	3,5	15,3	569 = 17,0	2778 = 83,0
81	Straßburg [34]	4000	60290	27813	6,95	31,26	104 = 2,6	3896 = 97,4
82	Aschaffenburg, 1902 [35] . . .	524	8848	4358	8,31	33,0	5 = 0,95	519 = 99,5
83	Ihringen, 1897 [8]	506	10931	1619	3,2	12,9	116 = 22,9	390 = 77,1
84	Stückenbüttel [183]	106	2097	479	4,5	18,0	22 = 20,7	84 = 79,3
85	Döse [183]	283	5016	1587	5,6	24,03	24 = 8,4	259 = 91,6
86	Bechtheim (Hessen) [95] . . .	228	4851	893	3,9	15,6	44 = 19,3	184 = 80,7
87	Westgreußen (Thür.) [95] . .	120	2651	301	2,5	10,2	31 = 25,8	89 = 74,2
88	Klingen (Thür.), 1901 [95] . . .	243	5379	713	2,9	11,7	68 = 28,0	175 = 72,0
89	Klingen (Thür.), 1894 [95] . . .	227	4704	690	3,0	12,8	60 = 26,4	167 = 73,6
90	Rohnstedt (Thür.) [95]	23	409	135	5,8	24,8	1 = 4,5	22 = 95,5
91	Greußen (Thür.) [95]	591	12219	2241	3,8	15,5	110 = 18,6	481 = 81,4
92	Wasserthaleben [95]	99	2105	312	3,2	12,9	19 = 19,2	80 = 80,8
		54694	874166	435464	7,9 2,62	33,2	2480 = 4,5	52214 = 95,5 7,57

Tabelle 3.

Verbreitung der Zahnverderbnis bei Kindern in deutschen Städten und Dörfern.

Nr.	Ortschaft	Anzahl der untersuchten Kinder	Anzahl der gesunden Zähne	Anzahl der erkrankten Zähne	Durchschnittszahl der erkrankten Zähne	Durchschnittl. Prozentsatz der erkrankten Zähne	Anzahl und Prozentsatz der völlig gesunden Gebisse	Anzahl und Prozentsatz der Kinder mit erkrankten Zähnen
93	Berlebeck (Lippe)[95]	141	2494	1009	7,2	28,8	5 = 3,6	136 = 96,4
94	Quohren (Sachsen)[95]	89	1653	583	6,6	26.1	4 = 4,5	85 = 95,5
95	Heiligenkirchen (Lippe)[95] . .	183	3556	1015	5,5	22,2	23 = 12,6	160 = 87,4
96	Henfenfeld (Bayern)[95] . . .	134	2399	886	6,6	26,9	11 = 8,2	123 = 91,8
97	Jechaburg (Thüringen)[96] . .	52	1099	198	3,8	15,3	11 = 21,0	41 = 79,0
98	Grumbach (Sachsen)[95] . . .	226	4174	1481	6,5	26,2	15 = 6,6	211 = 93,4
99	Possendorf (Sachsen)[96] . . .	291	5188	2123	7,3	29,0	9 = 3,1	282 = 96,9
100	Aastrup (Schleswig)[93] . . .	96	1719	687	7,1	28,5	9 = 9,4	87 = 90,6
101	Pommelsbrunn (Bayern)[95] . .	134	2232	1080	8,1	32,6	2 = 1,5	132 = 98,5
102	Uffhausen (Baden)[95]	162	3105	810	5,0	20,7	20 = 12,3	142 = 87,7

103	Krumbach-Hürben (Bayern)[95]	195	3341	1322	6,8	28,3	15 = 7,7	180 = 92,3
104	Langenargen (Württemberg)[95]	123	2070	918	7,5	30,7	5 = 4,1	118 = 95,9
105	Böhringen (Württemberg)[95] .	151	2941	820	5,4	21,8	19 = 12,6	132 = 87,3
106	Tettnang-Stadt (Württemb.)[95]	265	4196	2242	8,4	34,8	5 = 1,9	260 = 98,1
107	Kisslegg (Württemberg)[95] . .	313	5312	2351	7,5	30,7	11 = 3,5	302 = 96,5
108	Ihringen, 1901 (Baden)[95] . .	474	9380	2473	5,2	20,9	43 = 9,1	431 = 90,9
109	Tettnang-Filialdörfer (Württ.)[95]	146	2708	938	6,4	25,7	7 = 4,8	139 = 95,2
110	Bermaringen (Württemberg)[95]	111	2050	691	6,2	25,2	7 = 6,3	104 = 93,7
111	Schlangen (Lippe)[95]	378	7607	1941	5,1	20,3	35 = 9,3	343 = 90,7
112	Münsingen (Württemberg)[95] .	221	3945	1481	6,7	27,3	15 = 6,8	206 = 93,2
113	Kesselsdorf (Sachsen)[95] . .	155	2984	878	5,7	22,7	12 = 7,8	143 = 92,2
114	Wolffenweiler-Ebringen (Baden)[95]	219	4135	1160	5,3	21,9	18 = 8,2	201 = 91,8
115	Rinkerode (Westfalen)[95] . .	220	4241	1267	5,8	23,0	16 = 7,3	204 = 92,7
116	Bunde (Ostfriesland)[95] . . .	386	7646	2003	5,2	20,8	55 = 14,3	331 = 85,7
117	Leuben bei Riesa (Sachsen)[95]	310	6162	1532	4,9	19,9	51 = 16,5	259 = 85,5
118	Zainingen (Württemberg)[95] .	152	2796	1008	6,6	26,5	8 = 5,3	144 = 94,7
119	Aulendorf (Württemberg)[95] .	290	5388	1758	6,1	24,6	27 = 9,3	263 = 90,7
120	Fjelstrup (Schlesw.-Holst.)[95] .	57	1027	377	6,6	26,8	6 = 10,5	51 = 89,5
		5674	105548	35032	6,2 [1,18]	25,1	464 = 8,2	5210 = 91,8 [3,73]

Tabelle 4.

Verbreitung der Zahnverderbnis bei Kindern in deutschen Städten und Dörfern.

Nr.	Ortschaft	Anzahl der untersuchten Kinder	Anzahl der		Durchschnittszahl der erkrankten Zähne	Durchschnittl. Prozentsatz der erkrankten Zähne	Anzahl und Prozentsatz der völlig gesunden Gebisse	Anzahl und Prozentsatz der Kinder mit erkrankten Zähnen
			gesunden Zähne	erkrankten Zähne				
121	Weistropp (Sachsen)[96] . . .	213	4525	845	4,0	15,7	44 = 20,7	169 = 79,3
122	Greifenhain (Sachsen)[95] . .	228	4176	1510	6,6	26,6	20 = 8,8	208 = 91,2
123	Arnstein (Bayern)[95]	226	4455	1143	5,1	20,4	19 = 8,4	207 = 91,6
124	Deutsch-Luppa (Sachsen)[95] .	199	3799	1205	6,1	24,1	12 = 6,0	187 = 94,0
125	Gollmütz (Posen)[95]	139	2642	796	5,7	23,2	9 = 6,4	130 = 93,6
126	Brakelsiek (Lippe)[95]	144	3049	565	3,9	15,6	26 = 18,1	118 = 81,9
127	Groß-Brüchter (Thür.)[95] . .	57	1073	320	5,6	23,0	4 = 7,0	53 = 93,0
128	Oberspier (Thür.)[95]	145	3092	483	3,3	13,5	35 = 24,1	110 = 75,9
129	Kirchhörde (Westf.)[96] . . .	176	3796	598	3,4	13,6	44 = 25,0	142 = 75,0
130	Möhra (Thür.)[95]	150	2905	759	5,1	20,7	16 = 10,7	134 = 89,3

131	Nickern (Sachsen)[96]	115	2340	556	4,8	19,2	8 = 7,0	107 = 93,0
131	Laudenbach (Württ.)[96] . . .	157	3182	681	4,3	17,6	22 = 14,0	135 = 86,0
133	Holzthaleben (Thür.)[96] . . .	196	3985	811	4,1	16,9	38 = 19,4	158 = 80,6
134	Reichenberg bei Dresden (Sachs.)[96]	246	4937	1214	4,9	19,7	23 = 9,4	223 = 90,6
135	Mellingen (Thür.)[96]	186	3665	1010	5,4	21,6	18 = 9,7	168 = 90,3
136	Gomaringen (Württ.)[96] . . .	207	4035	1151	5,6	22,2	20 = 9,7	187 = 90,3
137	Westerengel (Thür.)[96] . . .	103	2204	341	3,3	13,4	18 = 17,5	85 = 82,5
138	Ertingen (Württ.)[96]	288	5796	1344	4,7	18,8	45 = 15,6	243 = 84,4
139	Pinne (Posen)[96]	79	1521	399	5,1	20,8	10 = 12,7	69 = 87,3
140	Ihringen, 1894 (Baden)[96] . .	530	11124	1575	3,0	12,4	155 = 29,2	375 = 70,8
141	Feldengel (Thür.)[96]	59	1207	225	3,8	15,7	14 = 23,7	45 = 76,3
142	Holzengel (Thür.)[96]	76	1521	362	4,8	19,2	5 = 6,6	71 = 93,4
143	Kirchengel (Thür.)[96]	59	1301	159	2,7	10,9	7 = 12,0	52 = 88,0
144	Neudorf b. Wronke (Posen)[96]	198	3774	1116	5,6	22,8	18 = 9,1	180 = 90,9
145	Meeder (Thür.)[96]	104	1947	612	5,9	23,9	9 = 8,7	95 = 81,3
146	Körner (Thür.)[96]	275	5604	1272	4,7	18,5	31 = 11,3	244 = 88,7
147	Schernberg (Thür.)[96]	215	4469	826	3,9	15,6	43 = 20,0	162 = 80,0
148	Groß-Keula (Thür.)[96] . . .	121	2433	491	4,0	16,8	21 = 17,4	100 = 82,6
		4891	98557	22369	4,6 ^{2,58}	18,5	734 = 15,0	4157 = 85,0 ^{7,96}

Tabelle 5.

Verbreitung der Zahnverderbnis bei Kindern in deutschen Städten und Dörfern.

Nr.	Ortschaft	Anzahl der untersuchten Kinder	Anzahl der gesunden Zähne	Anzahl der erkrankten Zähne	Durchschnittszahl der erkrankten Zähne	Durchschnittl. Prozentsatz der erkrankten Zähne	Anzahl und Prozentsatz der völlig gesunden Gebisse	Anzahl und Prozentsatz der Kinder mit erkrankten Zähnen
149	Waldkirch, 1901 (Baden)[96] .	294	4481	2800	9,5	38,4	4 = 1,4	290 = 98,6
150	Waldkirch, 1894 (Baden)[95] .	518	7630	4461	8,7	36,9	4 = 0,8	514 = 99,2
151	Mehlis (Thür.)[95]	718	11239	6432	9,0	36,4	8 = 1,1	710 = 98,9
152	Jonsdorf b. Zittau (Sachs.)[95] .	262	3783	2775	10,6	42,3	1 = 0,4	261 = 99,6
153	Calmbach (Württ.)[95]	349	4911	3646	10,5	42,6	1 = 0,3	348 = 99,7
154	Baiersbronn (Württ.)[95] . . .	413	6992	3174	7,7	31,2	5 = 1,2	408 = 98,8
155	Tambach (Thür.)[95]	364	6066	2675	7,4	30,6	7 = 1,9	357 = 98,1
156	Dietharz (Thür.)[95]	129	2125	977	7,6	31,5	6 = 4,7	123 = 95,3
157	Finsterbergen (Thür.)[95] . .	190	2921	1715	9,0	37,0	5 = 2,6	185 = 97,4
158	Zella St. Blasii, 1901 (Thür.)[96]	384	5717	3826	10,0	40,1	3 = 0,8	381 = 99,2

159	Zella St. Blasii, 1894 (Thür.)[96]	616	9339	5724	9,3	38,0	10 = 1,6	606 = 98,4
160	Rieneck (Bayern)[96]	226	4044	1626	7,2	28,7	8 = 3,5	218 = 96,5
161	Unter-Zwota (Sachsen)[96] . .	417	6574	3916	9,4	37,3	3 = 0,7	414 = 99,3
162	Reinhardtsdorf (Sachsen)[96] .	228	3294	2472	10,8	42,8	3 = 1,3	225 = 98,7
163	Geising (Sachsen)[96]	217	3769	1667	7,7	30,7	6 = 2,8	211 = 97,2
164	Günthersthal und Herdern (Baden)[96]	118	1833	970	8,2	34,6	4 = 3,4	114 = 96,6
165	Cursdorf (Thür.)[96]	145	2355	1280	8,8	35,2	4 = 2,7	141 = 97,3
166	Grünbach (Sachs.)[96]	332	5212	3085	9,3	37,2	4 = 1,2	328 = 98,8
167	Steinbach-Hallenberg (Thür.)[96]	622	11248	3770	6,1	25,1	58 = 9,3	564 = 90,7
168	Krumhermersdorf (Sachs.)[96] .	430	6486	4235	9,9	39,5	0 = 0	430 = 100
169	Mulda (Sachs.)[96]	348	5544	3093	8,9	35,8	5 = 1,5	343 = 98,5
170	Neustadt (Schwarzburg)[95] . .	110	1732	975	8,9	36,0	2 = 1,8	108 = 98,2
171	Neustadt (Meiningen)[96] . . .	190	2842	1864	9,8	39,6	2 = 1,0	188 = 99,0
172	Oberried (Baden)[95]	111	1934	759	6,8	28,2	2 = 1,8	109 = 98,2
173	Sonnefeld (Thür.)[96]	202	3523	1392	6,9	28,3	12 = 6,0	190 = 94,0
174	Groß-Breitenbach (Thür.)[95] .	511	8712	3733	7,3	30,0	17 = 3,3	494 = 96,7
175	Schönbach (Sachs.)[96]	323	4896	3131	9,7	39,0	4 = 1,2	319 = 98,8
		8767	139202	76173	8,7 1,64	35,4	188 = 2,1	8579 = 97,9 4,0

Tabelle 6.

Verbreitung der Zahnverderbnis bei Kindern in deutschen Städten und Dörfern.

Nr.	Ortschaft	Anzahl der untersuchten Kinder	Anzahl der		Durchschnittszahl der erkrankten Zähne	Durchschnittl. Prozentsatz der erkrankten Zähne	Anzahl und Prozentsatz der völlig gesunden Gebisse	Anzahl und Prozentsatz der Kinder mit erkrankten Zähnen
			gesunden Zähne	erkrankten Zähne				
176	Saalhausen (Westfalen)[95] . .	101	1912	607	6,0	24,1	10 = 9,9	91 = 90,1
177	König (Hessen)[95]	312	4763	3043	9,8	38,9	5 = 1,6	307 = 98,4
178	Ruppendorf (Sachsen)[95] . .	117	1879	1034	8,9	35,5	7 = 6,0	110 = 94,0
179	Oldersum (Ost-Friesland)[96] .	177	3235	1120	6,3	25,8	16 = 9,0	161 = 91,0
180	Kötzting (Bayern)[95]	482	7935	3966	8,2	33,4	16 = 3,3	466 = 96,7
181	Kongsmark (Schleswig)[95] . .	33	634	221	6,7	25,9	0 = 0	33 = 100
182	Fördergersdorf (Sachsen)[96] .	87	1539	601	6,9	28,1	6 = 6,9	81 = 93,1
183	Adorf (Sachsen)[96]	471	7518	4181	8,8	35,5	14 = 3,0	457 = 97,0
184	Sönderby (Schleswig)[96] . . .	59	964	506	8,6	34,4	1 = 1,7	58 = 98,3

185	Adelmannsfelden (Württ.)[95] .	175	3149	1243	7,1	28,3	6 = 3,4	169 = 96,6
186	Somsdorf (Sachsen)[95] . . .	176	2979	1364	7,7	31,4	2 = 1,2	174 = 98,8
187	Welzheim (Württemberg)[95] .	281	4805	2080	7,4	30,2	9 = 3,2	272 = 96,8
188	Hintergersdorf (Sachsen)[96] .	133	2277	1036	7,8	31,3	2 = 1,5	131 = 98,5
189	Radibor (Sachsen)[96]	218	3813	1679	7,7	30,6	7 = 3,2	211 = 96,8
190	Gemünden (Bayern)[95] . . .	255	4427	1905	7,5	30,1	6 = 2,4	249 = 97,6
191	Scherrebeck (Schleswig)[96] . .	144	2305	1249	8,7	35,1	3 = 2,1	141 = 97,9
192	Schwalenberg (Lippe)[95] . . .	96	1834	585	6,1	24,2	11 = 11,5	85 = 98,5
193	Weißig (Sachsen)[95]	319	5935	2067	6,5	25,8	21 = 6,6	298 = 93,4
194	Lausa (Sachsen)[96]	478	8615	3294	6,9	27,7	29 = 6,1	449 = 93,9
195	Pfalzgrafenweiler (Württ.)[95] .	233	4031	1754	7,5	30,3	7 = 3,0	226 = 97,0
196	Grunow (Brandenburg)[95] . .	95	1574	790	8,3	33,4	2 = 2,1	93 = 97,9
197	Hermsdorf (Thüringen)[96] . .	288	4990	2234	7,8	30,9	12 = 4,2	276 = 95,8
198	Ellenberg (Württemberg)[96] .	106	1689	895	8,5	34,6	3 = 2,8	103 = 97,3
199	Plaue (Thüringen)[96]	284	5586	1512	5,4	21,3	28 = 10,0	256 = 90,0
200	Königswartha (Sachsen)[96] . .	298	5572	1911	6,4	25,5	23 = 7,7	275 = 92,3
201	Retschin (Posen)[95]	144	2480	1078	7,5	30,3	10 = 7,0	134 = 93,0
		5562	96440	41905	7,5 ^{0,89}	30,3	256 = 4,6	5306 = 95,4 ^{2,98}

Tabelle 7.

Verbreitung der Zahnverderbnis bei Volksschulkindern in deutschen Städten und Dörfern.

Nr.	Ortschaft	Anzahl der untersuchten Kinder	Anzahl der		Durchschnittszahl der erkrankten Zähne	Durchschnittl. Prozentsatz der erkrankten Zähne	Anzahl und Prozentsatz der Kinder mit völlig gesunden Gebissen	Anzahl und Prozentsatz der Kinder mit erkrankten Zähnen
			gesunden Zähne	erkrankten Zähne				
202	Erksleben (Magdeb. Börde)[35] .	240	4819	1194	4,9	19,8	31 = 13,0	209 = 87,0
203	Klein-Garz (Posen)[35] . . .	204	4211	848	4,2	16,8	42 = 20,6	162 = 79,4
204	Steigerthal (Thür.)[35]	83	1671	425	5,1	20,3	12 = 14,5	71 = 85,5
205	Uhrsleben (Magdeb. Börde)[35]	142	2904	603	4,2	17,2	24 = 17,0	118 = 83,0
206	Leimbach (Thür.)[35]	102	2188	412	4,0	15,8	9 = 8,8	93 = 91,2
207	Königsberg (Franken)[35] . . .	136	2638	625	4,6	19,1	17 = 12,5	119 = 87,5
208	Weißensee (Thür.)[35]	395	8461	1384	3,5	14,1	104 = 26,3	291 = 73,7
209	Erlangen *)	2640	47996	13981	5,3	22,5	45 = 1,7	2595 = 98,3
		3942	74888	19472	4,8 2,73	19,8	284 = 7,2	3658 = 92,8 9,45

*) Untersuchungen des Verfassers.

Tabelle 8.

Gesamtübersicht über die untersuchten Volksschulkinder der Tabellen 1—7.

Tabelle	Anzahl der untersuchten Kinder	Anzahl der gesunden Zähne	Anzahl der erkrankten Zähne	Durchschnittszahl der erkrankten Zähne	Durchschnittlicher Prozentsatz der erkrankten Zähne	Anzahl und Prozentsatz der Kinder mit völlig gesunden Gebissen	Anzahl und Prozentsatz der Kinder mit erkrankten Zähnen
1	129457	2230863	986791	7,6	30,7	4007 = 3,1	125450 = 96,9
2	54694	874166	435464	7,9	33,2	2480 = 4,5	52214 = 95,5
3	5674	105548	35032	6,2	25,1	464 = 8,2	5210 = 91,8
4	4891	98557	22369	4,6	18,5	734 = 15,0	4157 = 85,0
5	8767	139202	76173	8,7	35,4	188 = 2,1	8579 = 97,9
6	5562	96440	41905	7,5	30,3	256 = 4,6	5306 = 95,4
7	3942	74888	19472	4,8	19,8	284 = 7,2	3658 = 92,8
	212987	3619664	1617206	7,6 ^{1,68}	30,9	8413 = 3,95	204574 = 96,05 ^{5,99}

Tabelle 9.

Verbreitung der Zahnverderbnis bei Volksschulkindern in deutschen Städten und Dörfern.

Nr.	Untersuchungsort	Anzahl der untersuchten Kinder	Anzahl der erkrankten Zähne	Durchschnittszahl der erkrankten Zähne	Anzahl u. Prozentsatz der Kinder mit völlig gesunden Gebissen	Anzahl und Prozentsatz der Kinder mit erkrankten Zähnen
	Übertrag von Tab. 8	212987	1617206	7,6	8413 = 3,95	204574 = 96,05
210	Hamm [78]	1705	4398	2,6	386 = 22,6	1319 = 77,4
211	Hagen [78]	4654	24817	5,4	229 = 4,9	4425 = 95,1
212	Münster [78]	757	4605	6,1	21 = 2,8	736 = 97,2
213	Harburg [78]	245	1816	7,4	4 = 1,6	241 = 98,4
214	Leipzig [78]	1639	13201	8,0	27 = 1,6	1612 = 98,4
215	**Frankfurt a. M.** [78]	3083	26583	8,6	30 = 1,0	3053 = 99,0
216	**Hagen (Westfalen)** [80]	5000	30000	6,0	254 = 5,8	4746 = 94,92
217	**Halle** [17]	3942	19717	5,0	236 = 5,9	3706 = 94,1
218	**Hamburg**, 1893 [2]	335	2471	7,37	12 = 3,58	323 = 96,42

219	Hamburg, 1895[9]	693	5197	7,5	10 = 1,5	683 = 98,5
220	Lingen[51]	517	2871	5,5	31 = 6,0	486 = 94,0
221	Straßburg[150]	2103	11701	5,5	160 = 7,6	1943 = 92,4
222	Mühlhausen[157]	9538	65402	6,8	41 = 0,4	9497 = 99,6
223	Darmstadt[158]	1189	7525	6,3	35 = 2,9	1154 = 97,1
224	Mühlhausen[160]	6421	44612	6,9	21 = 0,32	6400 = 99,68
225	Straßburg[96]	3000	12917	4,3	165 = 5,5	2835 = 94,5
226	Gleiwitz[161]	3183	16671	5,2	86 = 2,7	3097 = 97,3
227	Straßburg[165]	385	2122	5,5	11 = 2,86	374 = 97,14
228	Bernburg[164]	4810	38480	8,0	9 = 0,18	4801 = 99,82
229—247	19 Städte der Provinz Schleswig-Holstein, 1899[18] (Kiel, Altona, Ratzeburg, Lauenburg, Reinfeld, Lütjenburg, Möller, Plön, Elmshorn, Oldesloe, Itzehoe, Neumünster, Flensburg, Sonderburg, Heide, Rendsburg, Schleswig, Glückstadt, Hadersleben)	19735	73817	3,7	996 = 5,0	18739 = 95,0
		285921	2026129	7,08 1,49 *)	11177 = 3,90	274744 = 96,10 3,51

*) Bei der Berechnung der Schwankungszahlen der Tabelle 9 und Tabelle 11 sind die Zahlen des jeweiligen Übertrags nicht berücksichtigt worden.

Tab. 10. Verbreitung der Zahnverderbnis bei Volksschulkindern in deutschen Städten und Dörfern.

Nr.	Untersuchungsort	Anzahl der untersuchten Kinder	Anzahl und Prozentsatz der Kinder mit völlig gesunden Gebissen	Anzahl und Prozentsatz der Kinder mit erkrankten Zähnen
	Übertrag von Tab. 9	285921	11177 = 3,90	274744 = 96,10
248	Magdeburg [69]	4670	132 = 2,84	4538 = 97,16
249	Pforzheim [27]	700	75 = 10,71	625 = 89,29
250	Rudolfstadt [70]	1066	69 = 6,5	997 = 93,5
251	Rudolfstadt [70]	977	68 = 7,0	909 = 93,0
252	Rheydt [71]	5300	232 = 4,37	5068 = 95,63
253	Berlin [49]	637	41 = 6,4	596 = 93,6
254	Freiburg, 1910—1911 [48]	3243	117 = 3,6	3126 = 96,4
255	Radeberg [47]	2275	258 = 11,3	2017 = 88,7
256	Braunschweig [46]	5693	1514 = 26,5	4179 = 73,5
257	Köln [40]	7322	173 = 2,3	7149 = 97,7
258	Myßlowitz [41]	90	1 = 0,9	89 = 99,1
259	Radebeul [138]	100	20 = 20	80 = 80
260	Seesen [142]	137	42 = 30,6	95 = 69,4
261	Seesen [143]	145	47 = 32,4	98 = 67,6
262	Seesen [143]	147	55 = 37,4	92 = 62,6
263	Magdeburg [145]	1827	524 = 28,6	1303 = 71,4
264	Erfurt [148]	7231	328 = 4,5	6903 = 95,5
265	Nürnberg [149]	9557	54 = 0,56	9503 = 99,44
266	Lahr [151]	1523	67 = 4,39	1456 = 95,61
267	Wilmersdorf [154]	733	328 = 45,0	405 = 55,0
268	Breslau [172]	7733	2818 = 36,4	4915 = 63,6
269	Neuß [166]	4589	724 = 15,7	3865 = 84,3

270	Darmstadt [167]	2644	184 = 6,9	2460 = 93,1
271	Seesen, 1909 [142]	138	26 = 18,8	112 = 81,2
272	Seesen, 1910 [142]	158	58 = 36,7	100 = 63,3
273	Karlsruhe [27]	2696	27 = 1,0	2669 = 99,0
274	Vegesack [43]	517	49 = 9,4	468 = 90,6
275	Gnesen [43]	3500	158 = 4,5	3342 = 95,5
276	Königsee [44]	628	21 = 3,3	607 = 96,7
277	Karlsruhe [27]	1394	219 = 15,7	1175 = 84,3
278	Straßburg, 1901, 1902	10661	113 = 1,06	10548 = 98,94
279	Kattowitz [30]	3697	76 = 2,05	3621 = 97,95
280	Leipzig [27]	440	1 = 0,22	439 = 99,78
281	Dresden [28]	51	1 = 1,9	50 = 98,1
282	Lauenburg [19]	421	86 = 20,43	335 = 79,57
283	Ratzeburg [19]			
284	Bonn [181]	987	558 = 56,5	429 = 43,5
285	Aschersleben [26]	1028	59 = 5,74	969 = 94,26
286	Bruchsal [27]	550	100 = 18,91	450 = 81,09
287	Darmstadt [28]	100	2 = 2,0	98 = 98,0
288	Gleiwitz [94]	6292	200 = 3,18	6092 = 96,82
289	Berlin [85]	300	0 = 0	300 = 100
290	Neustadt [86]	257	4 = 1,55	253 = 98,45
291	Waldkirch [86]	217	6 = 2,76	211 = 97,24
292	Villingen	1637	14 = 0,85	1623 = 99,15
293	Donaueschingen [178]	542	23 = 4,2	519 = 95,8
294	Witkowo [181]	4861	1305 = 26,8	3556 = 73,2
295	Freiburg [179]	3243	117 = 3,60	3126 = 96,40
296	Braunschweig [180]	5693	1514 = 28,9	4179 = 73,1
		404268	23785 = 5,88	380483 = 94,12 [5,99]

Tab. 11 u. 12. Verbreitung der Zahnverderbnis bei Volksschulkindern in deutschen Städten und Dörfern.

Tab. 11. I. Ergänzungstabelle zu Tabelle 8.

Nr.	Untersuchungsort	Anzahl der untersuchten Kinder	Anzahl der gesunden Zähne	Anzahl der erkrankten Zähne	Durchschnittszahl der erkrankten Zähne	Durchschnittl. Prozentsatz der erkrankten Zähne
	Übertrag von Tab. 8	212987	3619664	1617206	7,6	30,9
297	Würzburg, 1898—1909 [11]	14672	274991	57238	3,9	17,22
298	Breslau [18]	78	1286	393	5,03	23,40
299	Sulzbach [55]	345	4477	3206	9,3	41,74
300	Hamm [61]	9000	165717	49500	5,5	23,0
		237082	4066135	1727543	7,29 ^{2,33}	29,81

Tab. 12. II. Ergänzungstabelle zu Tabelle 8.

Nr.	Untersuchungsort	Anzahl der untersuchten Kinder	Anzahl der erkrankten Zähne	Durchschnittszahl der erkrankten Zähne
	Übertrag von Tab. 11.	237032	1727543	7,29
301	Holzminden [12]	1622	8722	5,25
302	Waldenburg [156]	4209	34387	8,1
303	Kottbus [161]	2000	14000	7,0
304	Berlin [171]	56	364	6,5
305	Ulm, 1908 [166]	4802	23987	4,9
306	Ulm, 1909 [174]	5009	24199	4,8
		254780	1833202	7,19 ^{1,63}

Tab. 13. **Verbreitung der Zahnverderbnis bei Kindern höherer Schulen in deutschen Städten und Dörfern.**

Nr.	Untersuchungsort	Anzahl der untersuchten Kinder	Anzahl der gesunden Zähne	Anzahl der erkrankten Zähne	Durchschnittszahl der erkrankten Zähne	Durchschnittl. Prozentsatz der erkrankten Zähne	Anzahl und Prozentsatz der Kinder mit völlig gesunden Gebissen	Anzahl und Prozentsatz der Kinder mit erkrankten Zähnen
307	Freiburg i. B.[79], höh. Schulen	2248	42764	15978	7,1	27,2	54 = 2,4	2194 = 97,6
308	Lahr[151], Gymnas.	186	—	—	—	—	26 = 13,97	160 = 86,03
309	Lahr[151], Realsch.	147	—	—	—	—	18 = 12,2	129 = 87,8
310	Lahr[151], Töchtersch.	148	—	—	—	—	13 = 8,7	135 = 91.3
311	Freiburg i. B.[96], Gymnasium	546	—	—	—	—	16 = 2,0	530 = 91,3
312	Freiburg i. B.[96], Bürgerschule	493	—	—	—	—	8 = 1,6	485 = 98,4
313	Freiburg i. B.[96], Töchterschule	205	—	—	—	—	9 = 4,39	196 = 95,61
314	Berlin[1], Töchterschule	407	6509	2923	7,18	30,99	3 = 0,74	404 = 99,26
		4380	—	—	—	—	147 = 3,4	4233 = 96,6

Tab. 14. **Verbreitung der Zahnverbnis bei Kindern unter 6 Jahren.**

Nr.	Untersuchungsort	Anzahl der untersuchten Kinder	Anzahl der gesunden Zähne	Anzahl der erkrankten Zähne	Durchschnittszahl der erkrankten Zähne	Durchschnittl. Prozentsatz der erkrankten Zähne	Anzahl und Prozentsatz der Kinder mit völlig gesunden Gebissen	Anzahl und Prozentsatz der Kinder mit erkrankten Zähnen
315	Straßburg[150]	2269	—	9427	4,1	—	362 = 15,95	1907 = 84,05

Tab. 15. **Ungenaue und zweifelhafte Ergebnisse.**

Nr.	Untersuchungsort	Anzahl der untersuchten Kinder	Anzahl der gesunden Zähne	Anzahl der erkrankten Zähne	Durchschnittszahl der erkrankten Zähne	Durchschnittl. Prozentsatz der erkrankten Zähne	Anzahl und Prozentsatz der Kinder mit völlig gesunden Gebissen	Anzahl und Prozentsatz der Kinder mit erkrankten Zähnen
316	Lünen[140]	674	—	—	—	45,5	—	—
317	Freiburg[153]	936	—	—	—	—	—	95 = 99
318	Hanau[155]	491	—	—	—	—	297 = 60,5	194 — 39,5
319	Duisburg, 1902—1907[178]	50000	—	—	—	—	—	92 = 95
320	Düsseldorf[137]	1200	—	—	—	26,3	—	—
321	Chemnitz[45]	—	—	—	—	—	—	4182 haben ungenüg. Gebisse
322	Straßburg, 1904, 1905	4372	—	—	—	—	—	—
323	Straßburg, 1906, 1907	8535	—	—	—	—	—	—
324	Straßburg, 1907, 1908	—	—	—	—	—	—	—
325	Kronberg i. T.[158]	400	—	—	—	40	—	—
		66608	—	—	—	—	—	—

Tab. 16. Gesamtzahl der in Deutschland untersuchten Kinder.

Tabelle	Anzahl
1—10	404 268
11	24 095
12	17 698
13	4 380
14	2 269
15	66 608
	519 318

Gesellschaft für öffentliche Gesundheitspflege ein Komitee gebildet, dessen spezielle Aufgabe darin besteht, statistische Aufzeichnungen zu machen. Aus Österreich-Ungarn wird ebenfalls über die Kariesfrequenz in Schule und Heer berichtet. In Dänemark stellt Westergaard eine Statistik auf über die Zahnverhältnisse der Kopenhagener Kinder.

In Brüssel besteht eine der Mellin-Stiftung ähnliche Institution, in der statistische Aufzeichnungen gemacht werden. In Antwerpen finden gleichfalls regelmäßige Untersuchungen statt.

Aus Italien laufen nur spärliche Nachrichten ein. Aus Frankreich liegen gar keine Zahlen vor. Röse bemühte sich vergebens, hier Untersuchungen veranstalten zu dürfen. Im übrigen wiesen schon 1887 Pillette und Dubois sowie Godon (185, 186) auf die Notwendigkeit einer geordneten Zahnpflege, besonders beim Militär, hin. In Rouen, Nivot und Nervon gibt es regelrechte Untersuchung und kostenlose Behandlung.

Gelegentlich wird auch über Untersuchungen bei halb- oder nicht zivilisierten Völkern berichtet. Diese Beobachtungen erheischen erhöhtes Interesse. Sie sind aber noch zu wenig umfangreich, als daß man daraus Schlüsse ziehen könnte, aus denen sich der Einfluß der Kultur auf das menschliche Gebiß ermessen ließe.

Die Tabellen sind keine Urtabellen, sondern aus dem Urmaterial abgeleitete Elementartabellen. Die Ausbeutung des beobachteten Materials erfolgt also in partiell-dezentralisiertem Verfahren. Dieses Verfahren hat in unserem speziellem Falle — im Gegensatz zu den allgemein geltenden Grundsätzen — viele Nachteile, besonders gegenüber der absoluten Zentralisation, die seinerzeit von der Zentralstelle für Zahnhygiene in Dresden eingeführt war. Der einzelne untersuchende Zahnarzt ist nicht genügend statistisch vorgebildet, um in allen Fällen eine — sei es auch auf das Mindestmaß beschränkte — Ausbeutung des Urmaterials vorzunehmen. Es muß

deshalb im Interesse der zahnärztlichen Wissenschaft gefordert werden, daß wieder ein zentralisiertes Verfahren zu seinem guten Rechte kommt; mit anderen Worten, es muß wieder ein Apparat geschaffen werden, der die Ausbeutung des Urmaterials übernimmt. Ein gewisser Ansatz nach dieser Richtung hin ist zu verzeichnen, indem das deutsche Zahnärztehaus eine Zentralstelle errichten will.

Eine vollständige Ausbeutung des Materials würde auch auf erhebliche Schwierigkeiten stoßen, weil bei der ursprünglichen Feststellung des Planes der Beobachtung nur einem Teil der Beobachtungsorgane der Plan einer einheitlichen Ausbeutung des Urmaterials klar vor Augen schwebte. Es muß aber ein solcher in den Grundzügen „bei Entwerfung des Beobachtungsplanes deshalb feststehen, weil die Ausgestaltung der Beobachtung von dem Maß und der Art dessen, was das Ausbeutungsformular enthalten soll, mit abhängig ist“ (Mayr).

Aus diesem Mißstand erklärt sich die mehrfach wechselnde Gestalt der Tabellen. Vor allem führen die in Tabelle 15 angeführten Untersuchungen das Bedürfnis nach einer Zentralisation deutlich vor Augen, mit Ausnahme der Zahlen von Straßburg. Sie sind nur deswegen in dieser Tabelle aufgeführt, weil ich die bei diesen Untersuchungen zutage geförderten Ergebnisse in der Literatur nicht finden konnte. Herr Professor Jessen war so liebenswürdig, mir auf meine Bitte hin verschiedene Jahresberichte der Schulzahnklinik zu schicken, aber auch diese enthielten nicht das Gesuchte. Die Zahl von Hanau schien mir doch zu zweifelhaft, um sie in eine der Haupttabellen aufzunehmen. Ich vermute, daß ein Druckfehler vorliegt.

Wenn wir nun die zahlenmäßigen Ergebnisse der in diesen Tabellen wiedergegebenen Untersuchungen an deutschen Volkschulkindern einer genaueren Besprechung würdigen wollen, so ist zunächst — als das am meisten in die Augen springende Ergebnis — die Zahl und der Prozentsatz der von Karies heimgesuchten Kinder zu nennen. Von den 404268 hier in Betracht kommenden Kindern (Tabelle 10) weisen 380483 = 94,12 % kariöse Zähne auf. Um nun die Grenzen kennen zu lernen, innerhalb deren sich die im arithmetischen Mittel nivellierten Größen bewegen, sei das Maximum (Nr. 289) mit 100,0 und das Minimum (Nr. 284) mit 43,5 angeführt. Der Durchschnitt dieser beiden Zahlen ist 72. Er gibt weitere Aufklärung über die Kurve, aus deren Verlauf das arithmetische Mittel entstanden gedacht werden muß. Aber auch diese Zahl vermag nach Mayr „ein konzentriertes Gesamtbild des Maßes der Schwankungen in den einzelnen Gliedern der Reihe nicht zu geben.“ Dieses

liefert uns erst der dem arithmetischen Mittel als Exponent zugefügte Wert, die sogenannte Oszillations- oder Schwankungszahl; sie ist „der Ausdruck der durchschnittlichen Abweichung der einzelnen Glieder einer Reihe von deren Gesamtdurchschnitt.“

Diese Schwankungszahl 5,99 muß als eine außerordentlich hohe angesehen werden, deren Bedeutung uns erst recht klar wird, wenn wir bedenken, daß sie ebenfalls die Schwankungszahl darstellt für den durchschnittlichen Prozentsatz der Kinder mit völlig gesunden Gebissen, den sie um 0,11 überragt. Der Durchschnitt von Maximum und Minimum, sowie die Schwankungszahl warnen uns, den arithmetischen Ausdruck als wirklichen Näherungswert der Verbreitung der Karies anzusehen. Da nun ohne Zweifel das Maximum und das Minimum Extreme seltener Art darstellen, wäre man leicht versucht, ein arithmetisches Mittel zu berechnen mit Außerachtlassung der beiden Extreme. Diese Rechnungsart, die vielfach in der Verwaltung angewandt wird, hat aber ihre schweren Bedenken. Zum ersten kommt das Maximum nicht nur einmal vor, zum anderen würde es bei den verbleibenden Restgliedern der Reihe durch Einrücken der Zahl 99,97 ersetzt werden, die sich in ihrer Höhe wenig von dem ursprünglichen Maximum unterscheiden würde.

Wenn wir nun bedenken, daß die Kinder alle in der Zeit des Zahnwechsels stehen, und daß die Milchzähne in größerem Umfange erkranken als die bleibenden Zähne, so verliert dadurch die erschreckend hohe Zahl der karieskranken Kinder wohl ein weiteres Stück ihrer Bedeutung. Aber es ist grundfalsch so weit zu gehen wie z. B. der Arzt Dr. C. Wimmenauer (57), der sagt, „daß man es bei der Schuljugend doch mit der Zeit des normalen[1]) Zahnwechsels zu tun hat und deshalb eigentlich jedes Gebiß nicht nur einen, sondern mehrere kranke[1]) Zähne haben muß“. Man sollte meinen, daß einem Arzte doch Lehrbücher genug zur Verfügung stünden, in denen er sich über die Physiologie des Zahnwechsels orientieren könnte.

Von größter Bedeutung ist nun die Durchschnittszahl der erkrankten Zähne. Von ihr hängt es ab, ob man von einer eigentlichen Krankheit des Gebisses reden kann. Eine Krankheit des Zahnes liegt eo ipso in jedem einzelnen Falle vor. Aber das Gebiß, als Organ, kann durch die Krankheit eines einzigen oder gar auch mehrerer Zähne in seiner Funktion ganz unberührt bleiben. Es fragt sich, wann wir berechtigt sind von einer Krankheit des Gebisses zu reden. Wieviele Zähne müssen kariös sein, um die nor-

---

[1]) Im Original nicht gesperrt.

male Funktion des Gebisses zu vermindern oder auszuschalten? Diese Frage läßt sich theoretisch nicht in allgemein gültiger Form beantworten. Dieser Verlegenheit werden wir enthoben, wenn wir aus Tabelle 12 ersehen, daß die 254780 untersuchten Kinder im Durchschnitt 7,19 kariöse Zähne haben. Es dürfte wohl nicht beanstandet werden, wenn man bei dieser hohen Krankheitszahl von einer Krankheit des Gebisses spricht. Das Maximum der Reihe ist 10,9, das Minimum 2,5; der rechnerische Durchschnitt durch diese beiden Zahlen ist 6,7. Die Oszillationszahl beläuft sich auf 1,63. Man kann demnach wohl das arithmetische Mittel als einen treffenden Ausdruck der durchschnittlichen Höhe der Kariesfrequenz im kindlichen Gebiß bezeichnen.

Leider fehlen exakte Feststellungen über das Krankheitsverhältnis des Milchgebisses zum bleibenden. Vielleicht tragen folgende Berechnungen etwas zur Klärung dieser Frage bei. Röse (78) hat folgende Verhältniszahlen für das bleibende und das Milchgebiß berechnet.

Tab. 17. A. Knaben, B. Mädchen.

Zahl der untersuchten Kinder	Durchschnittszahl der Milchzähne		Prozentsatz der kranken Milchzähne	Durchschnittszahl der bleibenden Zähne		Prozentsatz der erkrankten bleibenden Zähne	Durchschnittszahl aller Zähne		Prozentsatz aller erkrankten Zähne
	gesund	krank		gesund	krank		gesund	krank	
A. 74 247	4,6	5,0	52,2	12,3	2,9	19,1	16,9	7,9	31,9
B. 74 635	3,8	4,4	53,7	13,4	3,4	20,0	17,2	7,8	31,1
	4,2	4,7	52,95	12,85	3,15	19,55	19,05	7,85	31,5

Von Röse stammen nur die Zahlen der Reihe A und B. Ich bin mir wohl bewußt, daß die Berechnung des Durchschnittes nicht einwandfrei ist, weil er aus den Verhältniszahlen berechnet ist. Da aber die absoluten Zahlen nicht angegeben sind und Röse seine Durchschnittswerte aus diesen berechnet hat, so wird die Fehlerquelle ohne große Bedeutung sein, und die Resultate werden der Wahrheit immerhin ziemlich nahe kommen. Es verhalten sich demnach die erkrankten Milchzähne zu den erkrankten bleibenden wie 4,70 : 3,15 = 1,49 : 1 = 3 : 2. Bezeichnen wir jetzt die Durchschnittszahl der erkrankten Milchzähne mit m, die der bleibenden mit b, so ist

$$\begin{array}{r} m + b = 7{,}19 \\ m : b = 3:2 \\ \hline 3b = 2m \\ {}^5/_3 m = 7{,}19 \\ m = 4{,}314 \\ b = 2{,}876. \end{array}$$

Es würden demnach im Durchschnitt 4 kariöse Zähne auf das Milchgebiß und 3 auf das bleibende Gebiß entfallen.

Weiter wäre es nun interessant, für das kindliche Gebiß Berechnungen derart anzustellen, wie sie im Kapitel III für das bleibende Gebiß ausgeführt sind. Leider aber fehlt es hier an jeglichen Beobachtungen. Ein elementarer Unterschied wird aber kaum bestehen. Es sei mir deshalb gestattet, die in Kapitel III zutage geförderten Ergebnisse vorweg zu nehmen und sie auf das Wechselgebiß zu übertragen. Es würden sich dann in bezug auf die Häufigkeit ihrer Erkrankung die Kauzähne zu den Frontzähnen verhalten wie 4 : 1. Bezeichnen wir die Kauzähne mit k, die Frontzähne mit f, so ist

$$\begin{array}{r} k + f = 7{,}19 \\ k : f = 4:1 \\ \hline 5f = 7{,}19 \\ f = 1{,}438 \\ k = 5{,}652 \end{array}$$

Es würden demnach im Durchschnitt erkrankt sein 6 Kauzähne und 1 Frontzahn. Im ganzen verfügt das Kind durchschnittlich über 12 Kauzähne. Diese Zahlen reden eine deutliche Sprache, die um so lauter an unser Ohr dringt, als es doch letzten Endes die Kauzähne sind, welche über das Gebiß in dem einen oder anderen Sinne bestimmen.

Anmerkung: Die Resultate der Untersuchungen an Erwachsenen in Deutschland sowie an Kindern und Erwachsenen im Ausland sind in den Tabellen des Anhangs zusammengefaßt.

(Fortsetzung folgt.)

Neue Hilfsmittel zur Lokalanästhesie[1]).

Von

Hans Seidel, Münster i. W.

Obwohl man nach manchen Diskussionen und Veröffentlichungen annehmen möchte, daß die zahnärztliche Lokalanästhesie bereits ihren Höhepunkt erreicht habe, wird selbst die Sicherung der einfachsten Grundlagen für den Gebrauch der Injektionslösungen noch immer demjenigen, der sich nicht mit mittelmäßigen Erfolgen begnügt, ein reiches Arbeitsfeld bieten.

Es genügt nicht, daß wir nur die Fortschritte der Lokalanästhesie auf dem Gebiete der allgemeinen Medizin verfolgen, denn an die zahnärztliche Lokalanästhesie werden höhere Anforderungen gestellt. Wenn es auch auf unserem Gebiete verhältnismäßig leichter ist, völlige Schmerzlosigkeit zu erzielen als in der großen Chirurgie, so tritt gerade bei den oft geringfügigen Eingriffen, für die der Zahnarzt die Lokalanästhesie anwendet, das Postulat vielmehr in den Vordergrund, daß sowohl das Allgemeinbefinden des Patienten wie auch der Heilungsverlauf der Wunde in keiner Weise beeinträchtigt werden darf.

Die synthetischen Präparate, z. B. das Novokain und das synthetische Suprarenin, die uns die Chemiker vor nun bald 10 Jahren in die Hand gegeben haben, genügen zweifellos zur Erfüllung dieser Forderungen für unsere Zwecke. Es mangelt meist nur an unserem Können, diese äußerst empfindlichen Präparate, richtig dosiert, rein und unzersetzt praktisch in die Injektionsspritze zu bringen. Recht vielen tüchtigen Praktikern ist es noch völlig unbekannt, wie diese Präparate in frischen Originallösungen aussehen. Daher kommt es, daß noch so häufig die Mißerfolge, die durch den Gebrauch zersetzter oder durch chemische Vorgänge veränderter Lösungen beobachtet werden, dem Mittel selbst in die Schuhe geschoben werden.

Ehe ich auf die von mir geübte Methode eingehe, möchte ich noch einige Worte über die Nachprüfungen eines kleinen Instrumentes

---

[1]) Nach einem in Frankfurt a. M. gelegentlich der 52. Jahresversammlung des Central-Vereins Deutscher Zahnärzte gehaltenen Vortrage.

vorausschicken, das sich augenblicklich für die Lösungsherstellung zu Tausenden in Händen der Zahnärzte befindet.

Vor ungefähr $1^1/_2$ Jahren beschrieb Mühlhäusler[1]) ein fingerhutartiges, innen vergoldetes Silbertiegelchen zur Bereitung von Novokain-Suprarenin-Lösung aus den E.-Tabletten der Höchster Farbwerke. Daraus, daß die Vorteile dieses einfachen Tiegelchens von den verschiedensten Seiten so sehr gerühmt wurden, und aus der schnellen Verbreitung des Instrumentes kann man ersehen, daß es vielen Praktikern tatsächlich an den einfachsten Hilfsmitteln zur Herstellung der Lösungen gefehlt haben muß.

Da ich jedoch nach längerem, versuchsweisen Gebrauch des Tiegels nicht unwichtige Nachteile an demselben konstatieren konnte, und mir auch höchst bedenkliche Beobachtungen von auswärtigen Kollegen mitgeteilt wurden, halte ich es für angezeigt, auch einmal die Schattenseiten dieses Instrumentes zu erwähnen und die Beseitigung der Nachteile zu beschreiben.

Auf die kleinen Unannehmlichkeiten, z. B. das beim wirklichen Kochen von 2—$2^1/_2$ ccm meist unvermeidliche Überkochen der Lösung und auf die Schwierigkeiten einer gewissenhaften Reinigung des Tiegelinnern, das dieselbe Farbe hat wie die alten Lösungsreste, will ich gar nicht eingehen, obwohl schon diese Umstände Nachteile gegenüber den von mir und anderen Praktikern[2]) früher gebrauchten Porzellanschälchen darstellten.

Das unangenehmste und beachtenswerteste war, daß bei längerem Gebrauch des Tiegelchens sich plötzlich die Tablettenlösungen im Augenblick des Kochens rotfärbten, was beim Gebrauch des Tiegels während der ersten Wochen nicht der Fall war. Je häufiger man nun noch den Tiegel gebrauchte, um so stärker wurde die Rotfärbung der Lösung, die sich auch bei Gebrauch ganz neuer frischer Tabletten zeigte.

Auch bei ganz vorschriftsmäßiger Verwendung der G.-Tabletten nach Guido Fischer, bei der keine Verfärbung eintreten sollte[3]), lieferte nach meinen Versuchen der einige Zeit gebrauchte Tiegel nur noch verfärbte und somit minderwertige Lösungen.

---

[1]) Mühlhäusler, Emil, Ein Hilfsmittel zur Bereitung der Novokain-Suprarenin-Lösung. D. Z. W. 1911, Nr. 51.

[2]) Kieffer, S., Asepsis und Antisepsis in der Zahnheilkunde. Deutsche Zhkd. in Vortr., Heft 19. Leipzig 1911.

[3]) Fischer, G., Eine haltbare Novokain-Suprarenin-Lösung in Ampullen und Tabletten. D. Z. W. 1912, Nr. 18.

Die Erklärung ergab sich folgendermaßen:

Durch die wiederholte Reinigung des Tiegels nutzte sich bald der äußerst dünne galvanische Goldniederschlag von dem Silbertiegelchen ab, so daß an einigen makroskopisch noch nicht wahrnehmbaren Stellen das Silber frei lag. Die beiden Metalle zusammen, das fein verteilte Gold und das durchschimmernde Silber, wirkten aber besonders stark als Katalisator für Sauerstoff, der dann zu der bekannten durch die Rotfärbung wahrnehmbaren Veränderung des Suprarenins (höhere Oxydation) führte.

Es wurde nun zwar die Behauptung verbreitet, daß die verfärbten Suprarenin-Lösungen dieselbe Wirksamkeit haben sollten wie frische wasserklare Lösungen, und es ist ganz erstaunlich, welche leichtgläubige Aufnahme dieser gefährliche Satz in Fachkreisen gefunden hat. Nach meinen von vielen Seiten bestätigten Beobachtungen steht es fest, daß verfärbte Suprarenin-Lösungen eine erheblich geringere Wirksamkeit, dafür aber eine erhöhte Toxizität besitzen. Erfreulicherweise ließ sich die Leitung des wissenschaftlichen Laboratoriums der Höchster Farbwerke dazu bewegen, meine Beobachtungen bezüglich der Nachteile des Mühlhäuslerschen Tiegelchens nachzuprüfen, obwohl mein Urteil in der Korrespondenz der Farbwerke ganz isoliert stand, neben den „weit über 100 geradezu begeisterten Zuschriften von Zahnärzten, die als zuverlässige Beobachter bekannt sind". Die Höchster Farbwerke bestätigten bald meine Beobachtungen und stellten im Verein mit mir Versuche zur Beseitigung der Nachteile an. Es ergab sich bei diesen Versuchen:

1. daß gerade die Vergoldung das Nachteilige an dem Tiegel war, denn entfernte man die Vergoldung gänzlich mit Königswasser, so war die Färbung wenigstens bedeutend geringer, wenn sie überhaupt eintrat.

2. Reine Silber- und besonders reine Aluminiumtiegel bewährten sich noch besser, hatten jedoch ebenfalls den Nachteil, daß ihre Oberfläche oxydierte und ein schmutziges Aussehen annahm.

Für denjenigen, der Suprarenin in seinen Eigenschaften kennt, hat es stets ein unbehagliches Gefühl, diese empfindliche Substanz in einen Metallbehälter, abgesehen von den sehr teuren massiven Gold- oder Platinbehältern, kochen zu müssen. Am geeignetsten für Suprarenin war stets alkalifreies Glas oder Porzellan, nur fehlte es darin an günstigen Formen mit Graduierung für kleine Mengen.

Die Höchster Farbwerke, die den vergoldeten Silbertiegel nicht mehr abgeben, ermöglichten es nun erfreulicherweise, daß nach meinen Zeichnungen Porzellantiegel von der aus Abb. 1 und 2 er-

sichtlichen Form[1]) hergestellt wurden. Der kleine mit Graduierung bei 1, 2, $2^1/_2$ und 3 ccm, der große für 3, 4, 5 und 10 ccm.

Diese Tiegel zeigen folgende Vorteile:

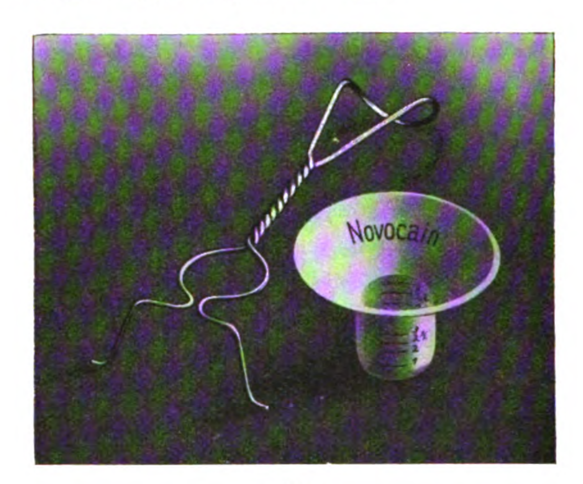


Abb. 1.
Kleiner Porzellantiegel für Tablettenlösungen nach Verfasser.

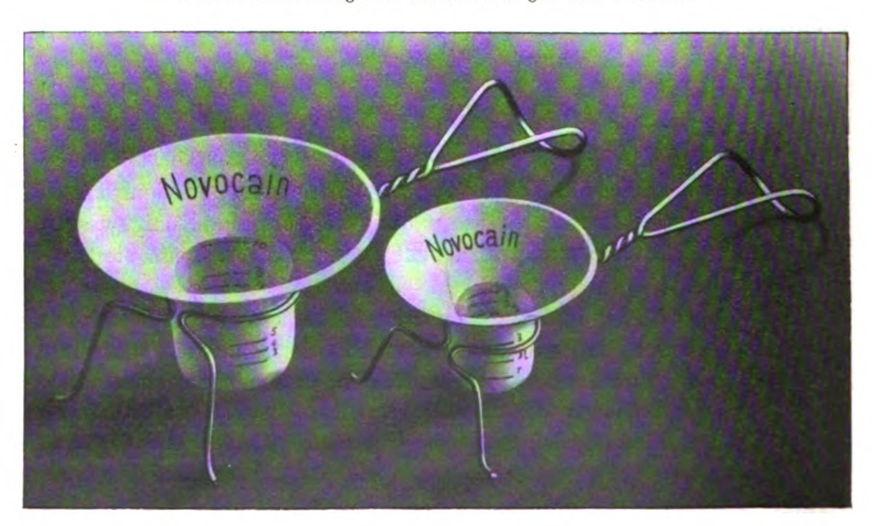


Abb. 2.
Großer und kleiner Porzellantiegel für Tablettenlösungen nach Verfasser.

---

[1]) Die Tiegel werden direkt durch die Farbwerke vorm. **Meister, Lucius u. Brüning** zu Höchst a. M. zum Selbstkostenpreise abgegeben.

1. Novokain Suprarenin-Tablettenlösungen verfärben sich beim Kochen in diesem Tiegel nicht, selbst bei Gebrauch nicht angesäuerter und nicht vorher gekochter Kochsalzlösung (natürlich unter der für Suprarenin stets gültigen Voraussetzung, daß Seife, Soda, Lysol wie überhaupt Alkalien peinlichst ferngehalten werden).

2. Die stets glatt bleibende Oberfläche des Porzellans ermöglicht eine sehr leichte Säuberung.

3. Durch die weiße Farbe des Porzellans kann man sich leicht von der Sauberkeit des Tiegels überzeugen, und Sauberkeit ist bei Herstellung von Injektionslösungen bekanntlich noch wichtiger als Sterilität.

4. Die innen und außen angebrachte Graduierung ermöglicht ziemlich genaue Dosierung der kleinsten Wassermengen.

5. Trotz der äußerst bequemen kleinen Fingerhutform des eigentlichen Tiegels, die eine bequeme Entnahme der Lösung direkt mit der Spritze gestattet, kocht die Lösung in demselben nicht über, weil die aufschäumenden Blasen auf die schiefe Ebene des „Tiegelkragens" kommen und dort schnell zerrissen werden.

6. Man kann die Lösung auch längere Zeit in dem Tiegel unter Vermeidung des Überkochens und der Verfärbung kochen.

Ich will auch die mir bekannten Nachteile des neuen Hilfsmittels nicht unerwähnt lassen. Die größere Zerbrechlichkeit kann wohl wegen des geringen Preises, der sich durch die dankenswerte Mithilfe der Höchster Farbwerke erreichen ließ, kaum als Nachteil in Frage kommen. Es bliebe noch das schlechtere Wärmeleitungsvermögen des Porzellans. Die Menge von 2 ccm kocht nämlich in dem Porzellantiegel erst nach 25 Sekunden, während solche in dem Silbertiegel schon nach 20 Sekunden siedet. Diesen Zeitverlust von 5 Sekunden glaube ich jedoch durch Konstruktion eines für zahnärztliche Zwecke besonders geeigneten Halters, der es ermöglicht, die Hände während des Kochens für andere Arbeiten frei zu behalten und so keine Zeit zu verlieren, mindestens kompensiert zu haben.

Der in Abb. 3 abgebildete Halter, den man sich bequem selbst herstellen kann[1]), paßt gleichzeitig für den großen und kleinen Tiegel. Kocht die Lösung, so braucht man nur dem Tiegel einen kleinen Stoß zu geben, um ihn mit dem drehbaren Aufsatz aus dem Bereich der Flamme zu bringen.

---

[1]) Die Halter wie alle übrigen nachfolgend beschriebenen Instrumente werden auch fertig geliefert durch das Dental-Depot B. Elverfeld in Münster i. W., Südstr.

Da die zahnärztliche Spirituslampe durch die Pentagramlampe, die sicher bald allgemein Einführung finden wird, wesentlich verbessert ist, wird der Halter auch für diese Lampe passend geliefert werden. Abb. 4 zeigt die Pentagramlampe „außer Dienst" mit Vorrichtung (a) zur Aufnahme des Oberteils (b) und des Tiegels (c); Abb. 5 die Lampe in Tätigkeit zum Gebrauch montiert.

Ein allgemeiner Nachteil des Gebrauches von Tabletten in Tiegeln ist noch der, daß man leicht der Gefahr verfällt, zu heiße

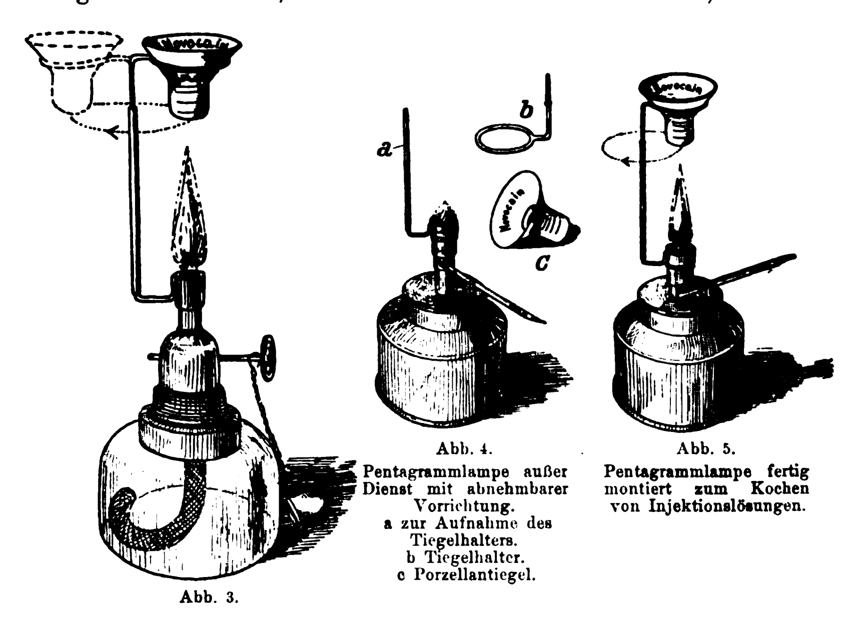


Abb. 3.

Abb. 4. Pentagrammlampe außer Dienst mit abnehmbarer Vorrichtung. a zur Aufnahme des Tiegelhalters. b Tiegelhalter. c Porzellantiegel.

Abb. 5. Pentagrammlampe fertig montiert zum Kochen von Injektionslösungen.

Lösungen zu injizieren. Nach meinen genauen Temperaturmessungsversuchen zeigte sich, daß die frisch gekochte Lösung im günstigsten Falle, d. h. bei Verwendung der schweren 2 ccm fassenden Rekordspritze, die größtenteils aus Metall besteht, erst nach 3 Min. auf die Temperatur von 37° gesunken war. Wird nun gar eine Spritze, die ganz aus Glas besteht, benutzt, so wird die Lösung erst viel später auf eine Temperatur herabgesunken sein, die nicht mehr schädlich wirkt. Ich empfehle sehr, wenigstens einmal mit der Uhr die unbedingt nötige Wartezeit von 3 Min. nachzukontrollieren, denn der Zahnarzt unterschätzt während der Sprechstunde meist die Länge eines Zeitraumes von 3 Min.

Ich glaube auch, an anderer Stelle[1]) genügend betont zu haben,

[1]) Deutsche Zahnheilkunde in Vorträgen. H. 31, Leipzig 1913.

daß ich die Novokain - Suprarenin - Tablette nicht für die idealste Form der zahnärztlichen Injektionspräparate halte, obwohl sie unzweifelhaft noch mehr Gewähr für geringe Giftigkeit bei hoher Wirksamkeit bietet als die verfärbten und meist unkontrollierbar alten Flüssigkeiten der Ampullenpräparate. Der wichtigste Leitsatz für den Gebrauch von Novokain-Suprarenin-Lösungen, nämlich der, daß das Novokain erst kurz vor dem Gebrauch mit dem Suprarenin in Berührung kommen darf, gilt im beschränktem Maße auch für die trockenen Substanzen. Auch eine Novokain - Suprarenin-Tablette verfärbt sich während der trockenen Aufbewahrung schneller als eine Novokain - Tablette, die kein Suprarenin enthält. Verfärbte Tabletten müssen aber wegen größerer Giftigkeit und geringerer Wirksamkeit unbedingt vom Gebrauch ausgeschlossen werden. Neben der Unmöglichkeit das unbedingt notwendige Individualisieren mit der Suprarenindosis ausführen zu können, bleibt aber immer noch ein großer Nachteil des Tablettenverfahrens für den Zahnarzt, nämlich die Umständlichkeit, die Lösung erst während der Sprechstunde kochen zu müssen; mit Wartezeit für Abkühlung ist das eine Vorbereitung von mindestens 4 Minuten.

Wenn ich mich nun trotzdem mit der Tiegelfrage befaßt habe, so geschah das hauptsächlich, um wenigstens auf die häufigsten Fehlerquellen des Tablettengebrauchs und deren Vermeidung hinzuweisen und ferner besonders, um die von mir seit langem empfohlene Selbstdosierungsmethode auch für die kleinste Praxis bei seltenstem Gebrauch von Injektionen anwendbbar zu machen, wie ich weiter unten beschreiben werde.

Weshalb der Zahnarzt gezwungen ist, die Selbstdosierungsmethode anzuwenden und weshalb solche Ampullen und solche Tabletten, die das Anästhetikum und das Nebennierenpräparat gleichzeitig enthalten, niemals die Selbstdosierungs- und Selbstherstellungsmethode ersetzen können, ist deutlich ersichtlich aus den 16 Thesen, die den Gegenstand der Disputation zu Münster am 16. und 17. November 1912 bildeten.

Da der Zweck der nachfolgenden Ausführungen nur der sein soll, die praktische Erfüllung der in diesen Thesen enthaltenen, hohen theoretischen Anforderungen zu beschreiben, gehe ich auf die wissenschaftliche Begründung dieser Thesen an dieser Stelle nicht ein. Dieselbe ist bereits niedergelegt in dem Stenogramm der oben

erwähnten Disputation, die als H. 31 der Deutschen Zahnheilkunde in Vorträgen[1]) erschienen ist.

Meine Thesen lauten in der von der Versammlung unter Mitbeteiligung bekanntester Autoren des Gebietes (Guido Fischer, Bünte, Moral) angenommenen Form ohne die Zusätze folgendermaßen:

1. „Je frischer eine Novokain-Suprarenin-Lösung ist, um so größer ist ihre anästhesierende Wirksamkeit.“

2. „Frische Novokainlösungen müssen wasserklar und farblos sein, ebenso frische Suprareninlösungen und frische Mischungen von Novokain- und Suprarenin-Lösungen.“

3. „Für die Praxis ist eine Novokainlösung noch als „frisch“ und vollwirksam zu betrachten, solange sie wasserklar und farblos geblieben ist.“

4. „Dasselbe gilt für die Suprareninlösung.“

5. „Gemischte Novokain - Suprarenin - Lösungen sind dagegen nur direkt nach der Mischung der beiden Präparate im gelösten Zustande als frisch zu betrachten.“

6. „Eine sterile Novokain - Suprarenin - Lösung läßt sich nicht durch antiseptische Zusätze haltbarer machen, da die Gelbfärbung des Novokains und die Rotfärbung des Suprarenins auf chemischen Vorgängen (Oxydation) und nicht auf parasitären beruhen.“

7. „Antiseptische Zusätze (z. B. Thymol) sind nicht nur überflüssig, sondern schädlich. Zurzeit ist kein Antiseptikum bekannt, das in einer Konzentration, die noch genügende antiseptische Wirksamkeit besitzt, um eine bequemere Handhabung der Lösung zu ermöglichen, sich vollkommen reizlos bei der Injektion verhält.“

8. „Ein Individualisieren mit der Novokainkonzentration ohne Nebennierenpräparate ist bei der für zahnärztliche Zwecke ausreichenden kleinen Dosis nicht erforderlich.“

9. Da bei zahnärztlichen Eingriffen das zu anästhesierende Gebiet (Kieferknochen) nicht direkt infiltriert werden kann, sondern von dem Anästhetikum eine Fernwirkung (Diffusion) verlangt werden muß, so kommen nur verkältnismäßig konzentrierte Novokainlösungen in Frage.“

10. „Die günstigste Novokainkonzentration für zahnärztliche Zwecke liegt in der 2%igen Lösung.“

11. „Dagegen muß mit der Suprareninkonzentration in vielen Fällen der zahnärztlichen Praxis individualisiert werden.

---

[1]) Über strittige Fragen in der Lokalanästhesie und deren Klärung. Leipzig 1913.

Das Individualisieren mit der Suprareninkonzentration ist erforderlich, da

a) die Toxizität des Suprarenins sehr abhängig von der Konzentration ist, in der eine bestimmte Dosis gegeben wird, zumal bei älteren Leuten (Arteriosklerose) und bei unbewußter Injektion in ein Gefäß.

b) Je normaler die Blutung einer Wunde in der Mundhöhle ist, um so besser ist der Heilungsverlauf und um so geringer ist die Gefahr von Nachschmerzen. Da in manchen Fällen eine starke Blutleere des Operationsfeldes sehr erwünscht ist (Aufklappung mit ungenügender Assistenz, Fraktur usw.), in anderen Fällen (leichte Extraktion) dagegen im Interesse einer guten Wundheilung die normale Blutung möglichst wenig beeinflußt werden soll, so erfordern auch diese Umstände ein Individualisieren in der Suprarenindosis."

12. „Die günstigste Ausnutzung der Suprareninwirkung in normalen Fällen ist bei Verwendung $2^0/_0$iger Novokainlösungen erreicht, wenn jedes Kubikzentimeter der Lösung 0,00002 Suprarenin enthält."

13. „Bei älteren oder herzkranken Leuten ist eine Herabsetzung der Dosis bis auf 0,00001, bei Notwendigkeit starker Blutleere des Operationsfeldes eine Steigerung bis zu 0,00005 geboten."

14. „Die Frage, welcher Kochsalzzusatz einer $2^0/_0$igen oder $1^0/_0$igen Novokain-Suprarenin-Lösung zugesetzt werden muß, um eine völlig isotonische Lösung zu erhalten, ist wissenschaftlich noch nicht exakt gelöst."

15. „In der Praxis ergibt sich, daß $2^0/_0$ige bis $1^1/_2{}^0/_0$ige Novokainlösungen sich bei einem Kochsalzzusatz von 0,6 bis 0,9 völlig gleich verhalten. Der auch den theoretischen Anforderungen genügende Zusatz ist noch unbekannt."

16. „Die vorangehenden an Novokain-Suprarenin-Lösungen für zahnärztlichen Gebrauch zu stellenden Forderungen sind für die Praxis weder durch den Gebrauch fertig dosierter Novokain-Suprarenin-Tabletten noch durch Ampullen erfüllt, sondern allein durch das Verfahren der Selbstdosierung und Selbstherstellung."

Auf das Individualisieren mit der Suprarenindosis sind wir in der zahnärztlichen Chirurgie unbedingt angewiesen, weil wir unsere Operationswunden nicht verbinden können, sondern uns ganz auf den natürlichen Verband, die Ausfüllung der Alveole mit Koagulum

verlassen müssen. Wird dieser natürliche Selbstschutz der Wunden im Munde unnötigerweise zerstört, so schädigen wir den Patienten.

Das Individualisieren mit der Suprarenindosis ist daher auch von vielen Praktikern schon lange als nötig und wünschenswert anerkannt; es unterblieb aber die praktische Befolgung, weil die sterile Dosierung so winziger Mengen während der Sprechstunde große praktische Schwierigkeiten in den Weg legte, die von den bisher für diese Zwecke empfohlenen Apparaten, wie ich bereits früher nachgewiesen habe[1]), nicht beseitigt waren.

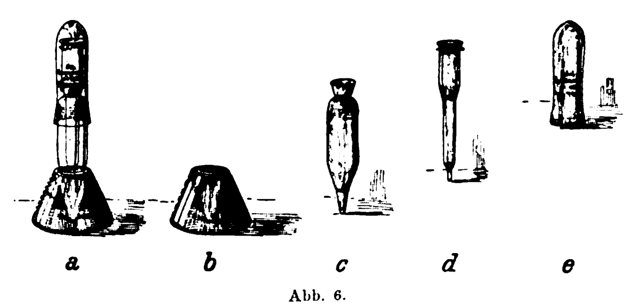


Abb. 6.
Suprarenindosierungsgefäß nach Verfasser.
a Gesamtansicht, b Fuß, c Flaschenleib (dunkeles alkalifreies Glas), d Pipette (weißes alkalifreies Glas), e Glasglocke. Siehe auch Abb. 13.

Das in Abb. 6 dargestellte neue Suprarenindosierungsgefäß erfüllt m. E. die an ein solches Instrument zu stellenden Forderungen.

Das neue Instrument (Abb. 6a) besteht aus vier Teilen:

1. Einem schweren Glasfuß (Abb. 6b), der dem Ganzen einen festen Stand gibt. Dieser Fuß allein ist aus gewöhnlichem Glas hergestellt, da sich solch schwerer Fuß nicht aus Jenenser Glas herstellen läßt. Durch einfachen Druck mit etwas drehender Bewegung läßt sich der

2. Teil, der eigentliche Flaschenleib (Abb. 6c), der zur Aufnahme des Arzneimittels dient, mit dem Fuße in feste Verbindung bringen. Dieser Flaschenleib hat einen spitz zugehenden Boden, an dessen tiefstem Punkt sich die Spitze einer in den Flaschenhals eingeschliffenen Pipette befindet.

3. Diese Pipette (Abb. 6d) ist aus weißem Jenenser Glas angefertigt, damit man sich vor der Entnahme der Lösung stets überzeugen kann, ob die Sol. Supr. auch wasserklar und farblos ist. Die Spitze der Pipette ist so zugeschliffen, daß die Pipette bei

---

[1]) Seidel, H., Beiträge zur Vermeidung von Mißerfolgen in der modernen Injektionsanästhesie. Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde 1911, H. 12.

senkrechter Haltung und bei Gebrauch der Sol. Supr. synth. 1:1000 Tropfen von der Größe $^{1}/_{33}$ ccm gibt. Jede Pipette wird auf ihre Tropfengröße mit Suprarenin vor dem Versand geprüft. Es ist also in jedem mit dieser Pipette entnommenen Tropfen der erwähnten Lösung 0,00003 Suprarenin enthalten.

4. Da die Gummimembran der Pipette nicht genügen würde, die Lösung gut zu konservieren, ist der Flaschenleib mit der Pipette noch durch eine aufgeschliffene Glasglocke (Abb. 6e) abgeschlossen. Diese Glocke trägt die Aufschrift: Sol. Supr. 1:1000, 1 gtt. = 0,00003.

Zum Füllen des Dosierungsgefäßes bezieht man am besten die Sol. Supr. hydrochlor. synth. 1:1000 in der Originalpackung der Höchster Farbwerke (5 ccm). Der Fabrikant ist gezwungen, diese Lösung gut und sicher sterilisiert in den Handel zu bringen, da sich das Präparat sonst selbst kurze Zeit nicht ohne Schimmel als wasserklare Flüssigkeit halten würde. Die Lösung in diesem Originalfläschchen ist mit einem äußerst geringen und nicht schädlichen Zusatz von Azetonchloroform zur Erhöhung der Haltbarkeit versehen. Die völlige Farblosigkeit und Wasserklarheit dieser Lösung gibt die beste Garantie für ein unverdorbenes normalwirkendes Nebennierenpräparat, das uns nicht — wie die zersetzten Suprareninlösungen — Überraschungen durch plötzliche abnorme toxische Wirkungen bringt.

Allerdings ist es meist vorläufig gar nicht so einfach, eine wirklich frische, farblose Suprareninlösung in der Apotheke zu bekommen, denn selbst die ganz frischen, direkt von den Werken zu Versuchszwecken bezogenen Lösungen sind nach einem halben Jahre nicht mehr einwandfrei. Bei Apothekern werden die Lösungen meist noch länger lagern. Sollte man also verfärbtes Suprarenin erhalten, so wende man sich direkt zum Zwecke des Umtausches an die „Farbwerke vorm. Meister Lucius u. Brüning zu Höchst a. M.“, die die Lösung gern durch eine ganz frische ersetzen werden.

Wenn man das Suprarenin in 5 ccm fassenden Originalflaschen bezieht, soll keinesfalls der Gesamtinhalt dieses Fläschchens sofort in das Dosierungsgefäß übergeführt werden, sondern es empfiehlt sich vielmehr, nur immer den Bedarf für die nächsten Tage (etwa $^{1}/_{2}$ ccm) aus der Originalflasche in das nach der weiter unten beschriebenen Methode sterilisierte Dosierungsgefäß mit der sterilen Pipette herüberzuheben[1]). Dadurch wird der eigentliche Suprarenin-

---

[1]) Ausgießen über den nicht sterilen Flächenrand ist natürlich unstatthaft.

vorrat in der Originalflasche vor der häufigen Berührung mit der atmosphärischen Luft geschützt, was für die erfolgreiche Aufbewahrung des Suprarenins im unverdorbenen Zustande sehr wichtig ist.

Die Richtigkeit dieser Maßregel ergab sich aus folgendem Versuche:

Eine ganz frische Flasche Sol. Suprar. hydrochlor. synth. 1 : 1000 (5 ccm) wurde eröffnet und die Hälfte des Inhaltes in das Dosierungsgefäß herübergehoben. Dieses Dosierungsgefäß wurde täglich geöffnet und daraus jedesmal ein Tropfen entnommen. Nach 14 Tagen (im Winter) zeigte dabei die Lösung im Dosierungsgefäß den ersten leisen Schimmer einer Rosafärbung, während die Lösung in der Originalflasche, die seit der ersten Entnahme uneröffnet blieb, noch vollkommen farblos war.

Der Umstand, daß man zur Selbstdosierungsmethode stets frische Suprareninlösung vorrätig haben muß, kann keineswegs als Nachteil der Methode angesehen werden, denn das Suprarenin hat auch außerhalb der Injektionsanästhesie ein so großes Anwendungsgebiet in der Zahnheilkunde, das nicht nur die Selbstdosierungsmethode dazu zwingt, frisches Suprarenin stets im Medikamentenschrank zu haben. In jeder Praxis machen wohl täglich mehrmals dem Zahnarzt kleine Blutungen zu schaffen, und es gibt kein zweites Medikament, das durch einfaches Auftupfen so schnell und ohne jede Ätzung oder sonstige Gewebsschädigung eine sichere Blutstillung ermöglicht als die Sol. Suprarenin. hydrochl. synth. 1 : 1000. Ich erinnere nur an die Blutungen der Pulpa bei Wurzelbehandlungen, an die Blutungen des Zahnfleischrandes bei Zahnhalsfüllungen und beim Aufsetzen von Kronen oder von Regulierungsapparaten, an die Blutungen, die uns beim Aufsuchen versteckter Kavitäten oder tiefsitzender Zahnsteinstückchen die Übersicht verderben. In allen diesen Fällen bringt ein kleines Wattekügelchen, auf das wir einige Tropfen Suprarenin geben, und das wir an die etwas abgetupfte blutende Stelle bringen, den gewünschten Erfolg.

Im Vorstehenden wäre also beschrieben, wie man Suprarenin am zweckmäßigsten dosierungsbereit aufbewahrt, und wir kommen nun zur Herstellung der Novokainlösung.

Um demjenigen, der selten Injektionen macht, die schnelle Zubereitung einer kleinen Menge $2^0/_0$iger isotonischer Novokainlösung zu ermöglichen, haben die Höchster Farbwerke für den neuen kleinen Tiegel auf meine Veranlassung Tabletten in den Handel gebracht, die gleichzeitig Novokain und Kochsalz (aber natürlich kein Suprarenin!) enthalten und zwar in der Menge, daß eine Tablette mit 3 ccm Aqua dest. eine $2^0/_0$ige isotonische Novokainlösung

ergibt (jede Tablette enthält Novokain 0,06, Natr. chlor. 0,022). Die Höhe des Kochsalzzusatzes dieser Tabletten, die die Höchster Farbwerke mit dem Namen „S“-Tabletten[1]) belegt haben, entspricht der These 15. Auf die wissenschaftliche Begründung werde ich demnächst in einer Spezialarbeit über den osmotischen Druck eingehen. Im Gegensatze zu den meist benutzten E- und G-Tabletten braucht man sich also nicht erst physiologische Kochsalzlösung, die bekanntlich so schnell verdirbt und faulig wird, herzustellen, sondern löst die Tabletten einfach in frischem destilliertem Wasser auf. Bei Bedarf einer größeren Menge von Lösung benutzt man die ähnlich zusammengesetzte D-Tablette der Höchster Farbwerke[2]) mit 10 ccm Aqua dest. in dem größeren Tiegel (Nov. 0,2, Natr. chlor. 0,06).

Mit diesen Tabletten, die übrigens unbegrenzt haltbar sind, und mit den beschriebenen Tiegeln kann man sich schnell 3 oder 10 ccm frischer 2%iger Novokainkochsalzlösung herstellen und setzt dann kurz vor Gebrauch mit dem beschriebenen Suprarenindosierungsgefäß die gewünschte Menge des Nebennierenextraktes nach folgenden Grundsätzen zu:

In einem Tropfen aus der Pipette des Dosierungsgefäßes sind 0,00003 Suprarenin; jeder Tropfen auf 3 ccm gibt also die Dosis von 0,00001 Suprarenin pro ccm. Diese Dosis, d. h. 1 Tropfen auf 3 ccm[3]) würde für alte, sehr schwache oder herzkranke Patienten geboten sein. In normalen Fällen nimmt man 2 Tropfen auf 3 ccm. Erst die äußerst hohe, fast niemals nötige Dosis von 5 Tropfen auf 3 ccm entspricht der in den E- und G-Tabletten enthaltenen Suprarenindosis. Alles übrige ist aus der nachfolgenden Tabelle ersichtlich.

---

[1]) Zu beziehen durch die Apotheken. Rp. Novokain-Tabletten „S“ Originalpackung „Höchst“.

[2]) Zu beziehen durch die Apotheken.

[3]) Eine häufige Ursache von unangenehmen Nebenerscheinungen ist das Zurückbleiben von Spuren des Desinfektionsmittels in der Spritze. Um dieses zu beseitigen, darf natürlich nur eine vollkommen reizlose, sterile Flüssigkeit benutzt werden. Zur Vermeidung von Zeitverlust ist daher das ganze System der „Selbstdosierung“ — auch für die größere Praxis wie weiter unten beschrieben — immer für 3 ccm zugeschnitten, obwohl der Zahnarzt in den alltäglichen Fällen nur 2 ccm oder noch weniger gebraucht.

Die überschüssige Menge ($^1/_2$—1 ccm) der angesetzten Lösung kann dann benutzt werden, um vor der eigentlichen Füllung der Spritze durch Ausspritzen mit der sterilen und indifferenten Injektionslösung die Spuren des Desinfektionsmittels aus der Spritze zu entfernen.

Für den kleinen Tiegel (3 ccm Aqua dest. + 1 „S“-Tabl.).

	Zahl der Supr.-Tropf. auf 3 ccm 2%iger Nov.-Lös.	Suprarenin-dosis pro ccm	Anwendungsgebiet	Blutung
1	1 gtt	0,00001	Sehr alte oder herzkranke Patienten. Arteriosklerotiker. Ganz leichte Eingriffe	Normal
2	2 gtt	0,00002	Normale Extraktionen am Ober u. Unterkiefer	Fast normal bei Diffusionsanästhesie. Ganz normal bei Leitungsanästhesie
3	3—5 gtt	0,00003 bis 0,00005	Frakturen Aufklappung. Sehr schwere Extraktionen	Starke Blutleere

Für den größeren Tiegel (10 ccm Aqua dest. + 1 D-Tabl.).

1	3 gtt	Wie oben
2	7 gtt	
3	10—20 gtt	

Damit ist die ganze Dosierung und die Individualisierungsfrage auch für die kleine Praxis gelöst; ihren Wert wird man an den ausbleibenden Störungen des Allgemeinbefindens und den glänzenden Wundheilungen erkennen.

Größere Schwierigkeit hat dem gewissenhaften Praktiker schon immer die Frage gemacht: wo soll man für eine Tablettenlösung oder sonst frisch zu bereitende Lösung schnell ganz reines destilliertes Wasser hernehmen? Bekanntlich verunreinigt sich destilliertes Wasser, da es ja vom Apotheker nicht unter aseptischen

Kautelen aufbewahrt wird, nach kurzer Zeit von selbst durch allerhand Pilze und deren Stoffwechselprodukte. Häufig kann man an dem käuflichen destillierten Wasser direkt einen fauligen, üblen Geruch wahrnehmen und auch mit bloßem Auge Vegetationen darin herumschwimmen sehen. Wenn nun auch das Wasser mit den Tabletten kurz vor Gebrauch nochmals aufgekocht wird, so wirken doch die toten Zelleiber als Reize, ganz abgesehen von den etwa im Wasser bereits gebildeten Toxinen. Welche Bedeutung diese Bedenken tatsächlich für die Praxis haben, kann nur der beurteilen, der den

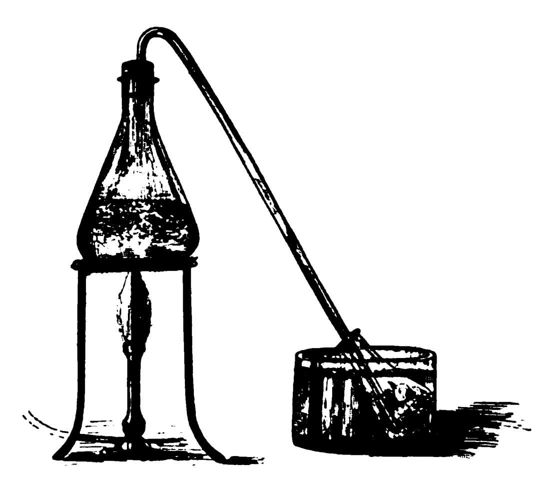


Abb. 7.
Apparat zur Selbstherstellung sterilen destillierten Wassers.

Unterschied zwischen frischen und alten Lösungen nachgeprüft hat. Um nun diesen Übelstand zu beseitigen, haben gewissenhafte Praktiker empfohlen, ebenso wie für die Salvarsaninjektion auch für diejenigen zum Zwecke der Anästhesie das Wasser selbst frisch zu destillieren. Dafür sind besonders die Femel-Apparate empfohlen worden. Diese haben aber mit allen Kühlrohren zusammen den Nachteil, daß sie den umständlichen Anschluß an die Wasserleitung erfordern und ferner auch durchaus kein steriles Wasser liefern, weil sie vollkommen kaltes, über nicht sterilisierte Teile des Apparates laufendes Wasser herstellen.

Diese Nachteile besitzt der leicht herzustellende Apparat, dessen höchst einfache Konstruktion aus Abb. 7 ersichtlich ist, nicht, und liefert trotzdem pro Minute ungefähr 10—15 ccm sterilen, destillierten Wassers.

Der ganze Apparat und auch die Flasche, die das Destillat aufnimmt, wird vom Dampf durchströmt; dann dient das Wasser, das sich an der kalten Glaswand der Aufnahmeflasche niedergeschlagen hat, selbst als Kühlwasser für den weiter einströmenden Dampf, der in Blasen durch dieses frisch destillierte Wasser, das auf dem Boden zusammengelaufen ist, hindurch muß. Dabei wird das Destillat dauernd von Dampf durchpeitscht und wird schließlich in einer Temparatur von 90° der Flasche entnommen. Es ist ganz erstaunlich, wie wenig Kühlwasser ohne Anschluß an die Wasserleitung genügt, um 50 ccm Aqua dest. herzustellen.

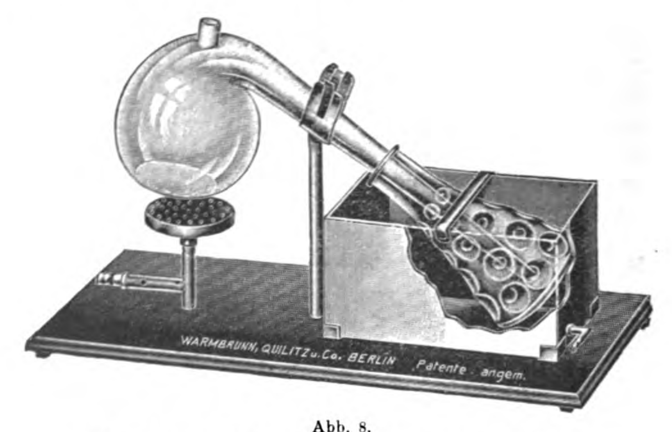


Abb. 8.
Hysan-Apparat für Herstellung keimfreien, frisch destillierten Wassers.

Abb. 8 zeigt den besonders für Salvarsan benutzten Hysan-Apparat[1]), der sogar 250 ccm Destillat liefert, ohne daß das Kühlwasser gewechselt wird. Der noch mit einigen Finessen versehene Apparat genügt durch seinen eleganten und stabilen Bau auch höheren Anforderungen, ist dafür aber auch entsprechend teurer. Dieses Modell wird demnächst in noch kleinerer Ausführung geliefert und wird dann wohl für zahnärztliche Zwecke geeigneter sein.

Jedesmalige frische Destillation vor jeder Injektion ist natürlich nicht erforderlich, aber das Wasser muß vom Augenblick der Destillation ab unter aseptischen Kautelen aufbewahrt und unter denselben Vorsichtsmaßregeln aus der Flasche entnommen werden, wenn es beim Gebrauch noch destilliertes, d. h. auch reines Wasser sein soll.

---

[1]) Lieferant: Warmbrunn, Quilitz & Co., Berlin NW 40.

Benutzt wurden zu diesem Zwecke bisher Glasflaschen mit Glasstopfen, bei denen Flaschenhals und Stopfen durch einen zweiten glockenförmigen Glasübersturz geschützt waren (Abb. 9). Diese Flaschen hatten neben einiger Unbequemlichkeit, die in dem Gebrauch der doppelten Stopfen lag, noch den Nachteil, daß man beim Abnehmen des zweiten, inneren Stopfens leicht unwillkürlich den Flaschenrand (die Ausgußstelle) mit den Fingern berührte und infizierte. Ferner konnte bei der Öffnung der Flasche durch den weiten Flaschenhals leicht der ganze Inhalt infiziert werden. Manche

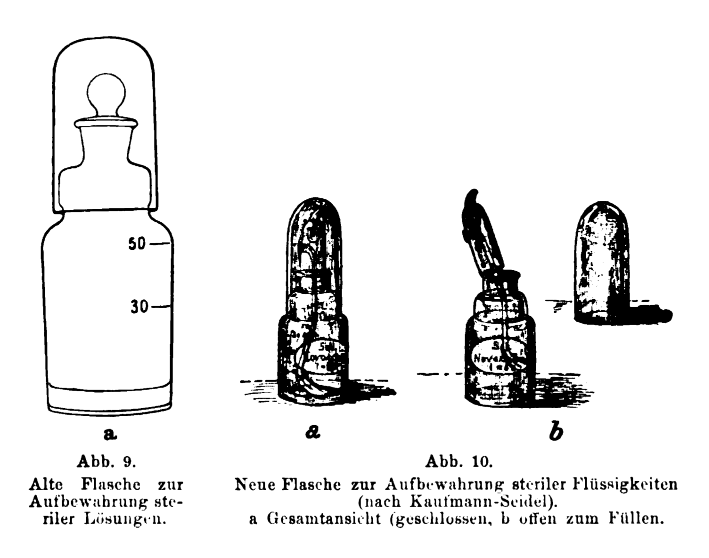


Abb. 9. Alte Flasche zur Aufbewahrung steriler Lösungen.

Abb. 10. Neue Flasche zur Aufbewahrung steriler Flüssigkeiten (nach Kaufmann-Seidel). a Gesamtansicht (geschlossen, b offen zum Füllen.

Praktiker bevorzugen jedoch heute noch diese allerdings sehr einfache Form der Aufbewahrungsflasche.

Um den Anforderungen der sterilen Aufbewahrung und sterilen Entnahme von Flüssigkeiten besser genügen zu können, habe ich unter Benutzung der Eigenschaften des Mio-Tropfglases nach Kaufmann eine Flasche (Abb. 10) konstruiert, bei der man nur die äußere Glasglocke abzuheben braucht und dann aus der kleinen Ausgußstelle die Flüssigkeit im dünnen Strahle oder in dicken Tropfen entnehmen kann. Die Gieß- resp. Tropfvorrichtung wird nur beim Füllen der Flasche halb aus dem Flaschenhals gehoben (Abb. 10b). Beim Ausgießen tritt durch das Luftzuführungslöchelchen nur gerade soviel Luft in die Flasche hinein, wie Flüssigkeit ausfließt. Zu beachten ist jedoch unbedingt, daß während des Neigens der Flasche aus der vertikalen in die horizontale Lage dieses Luft-

löchelchen mit dem Finger verschlossen bleibt (Abb. 14). Erst in der Horizontalstellung, d. h. wenn Austritt der Flüssigkeit erwünscht ist, wird der Finger etwas von der Öffnung entfernt. Bei Nichtbeachtung dieser Vorschrift tritt Flüssigkeit anstatt Luft in das Steigrohr und die Flasche, die ja einen modifizierten Heber darstellt, kann nicht funktionieren.

Diese Öffnung kann man ferner noch mit einem kleinen trockenen Wattebäuschchen verschließen, so daß die eintretende Luft noch filtriert wird. Eine Infektion der gesamten Flüssigkeitsmenge ist bei sachgemäßer Handhabung in dieser Flasche also kaum möglich. Die Flasche kann man nun, falls man gar nichts mit den Vorbereitungen zu tun haben will, mit

Rp. Aqua destill. recent. parat. steril 30,0



Abb. 11.
Wasserbad zur gleichzeitigen Sterilisation aller Injektionsutensilien und der Novokainlösung.

in die Apotheke schicken[1]). An dieses Rezept und an die frische Herstellung sterilen destillierten Wassers ist der Apotheker seit Einführung des Salvarsans gewöhnt.

Hat man jedoch selbst destilliert und das Destillat in die gut gereinigte Aufbewahrungsflasche überführt, so muß man diese natürlich nochmals mit Inhalt im Wasserbade kochen. Dieses stellt keinen Zeitverlust dar, denn man muß ja ohnehin die Sterilisation des Suprarenindosierungsgefäßes der Spritze usw. im strömenden Dampfe vornehmen.

Zu diesem Zwecke ist ein Spezialwasserbad für Elektrizität, Gas und Spiritus mit Einsatz konstruiert (Abb. 11), das zur Erhöhung der Sauberkeit auch im Innern fein vernickelt ist und

[1]) Die Flasche wird mit eingebrannter Aufschrift: Aqua destill. steril. geliefert.

niemals mit Sodalösungen oder dergleichen in Berührung kommen darf.

Der über dem Wasserspiegel befindliche Einsatz dient zur gleichzeitigen Sterilisation von allen übrigen Teilen, wie Spritzen, Suprarenindosierungsgefäß usw.

Die Füllung des Wasserbades ist aus Abb. 11 ersichtlich. Bei derselben ist nur zu beachten, daß alle Öffnungen der Gefäße nach unten liegen, damit der Dampf schön hineinströmen und nach Abkühlung des Wassers herausfließen kann, Die Gummimembran

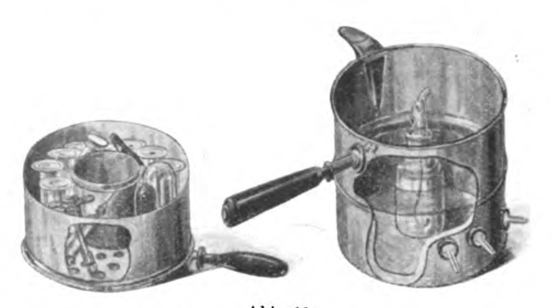
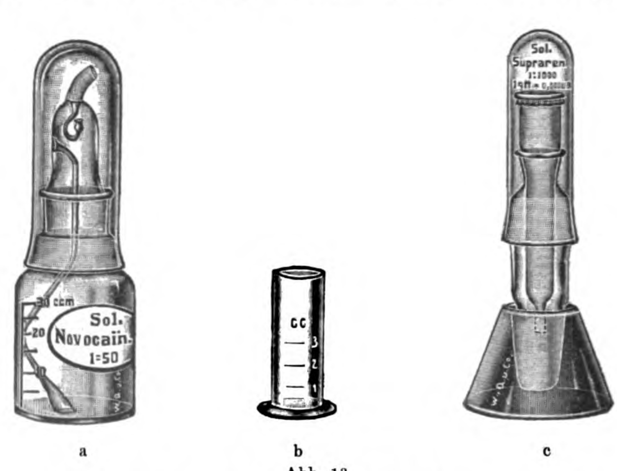


Abb. 12.
Wasserbad mit herausgenommenem Einsatz.

der Pipette kann mit gekocht werden, jedoch ist zu beachten, daß sie nicht die über 100 ^{0} heiße äußere Kesselwand berührt, sondern mitten im Kessel, ganz vom Dampf umströmt liegt. Die am besten mit Platinnadel montierte Spritze, Glas-Metall-Spritze wird n a c h M o n t i e r u n g d e r N a d e l und Prüfung auf Dichtigkeit in zwei Teilen (1. Zylinder mit Nadel, 2. Kolben) im strömenden Dampfe mitsterilisiert und dann in absolutem Alkohol (Fiantglas) aufbewahrt, so daß sie für einige Hundert Injektionen gebrauchsfertig ist und nur die Nadel vor jedem Einstich ausgeglüht zu werden braucht.

Abb. 12 zeigt das Wasserbad nach erfolgter Sterilisation. Der Einsatz ist herausgenommen und in den herumgedrehten Deckel gestellt. Die Flasche kann dem Wasserbade entnommen und mit Kappe versehen werden; auch das Suprarenin-Dosierungsgefäß kann zusammengesetzt und gefüllt werden. Solche Vorbereitungen (Kochen im Dampfbad) müssen ungefähr alle 8 Tage einmal getroffen werden. Die Bedeutung der übrigen kleinen Gläschen (3 ccm-Mensuren), die in dem sterilen Kessel zurückbleiben und einer anderen Methode (für die größere Praxis) dienen, wird im folgenden beschrieben.

Sehr vereinfachen kann man sich die m. E. für den gewissenhaften Tablettengebrauch unvermeidlichen Umstände nun dadurch, daß man in dieser Originalflasche zu den 30 ccm frisch destillierten Wassers gleich vor dem Kochen 3 D-Tabletten oder 10 S-Tabletten gibt[1]). Auf diesem Wege hat man in der Vorratsflasche gleich die fertige isotonische sterile 2%ige Novokainlösung, und kann, wie vorhin für das destillierte Wasser beschrieben, unter aseptischen Kautelen nach Bedarf einige Kubik-



a b c

Abb. 13.
Die Hauptutensilien zur Selbstdosierungsmethode nach Verfasser.
a Novokaingefäß, b Mensur zum Mischen, c Suprareningefäß.
Siehe auch Abb. 6 und 10.

zentimeter entnehmen, die man kurz vor Gebrauch mit Suprarenin versetzt. Zu diesem Zwecke dienen die kleinen im Einsatz des Wasserbades sterilisierten und aufbewahrten 3 ccm - Mensuren (Abb. 13b). Man spart also das jedesmalige Kochen und kann diese suprareninfreie Lösung ruhig 8—14 Tage in solchen Flaschen aufheben; erst nach einem Vierteljahr tritt mitunter die erste gelbliche Verfärbung auf. Ich habe aber Novokainlösungen, die — natürlich ohne Suprarenin — ein halbes Jahr lang klar und farblos geblieben sind, noch injiziert und genau dieselben Resultate erzielt. Bedingung für die Haltbarkeit der Novokain-Kochsalzlösung ist also die sterile Aufbewahrung. Der Preis einer solchen Lösung beträgt etwa $1^1/_4$ Pfg. pro ccm.

Auch der Praktiker, dem jede Selbstherstellung zu umständlich ist, tut besser, anstatt fertige, lange aufbewahrte Präparate zu be-

---

[1]) Die Flasche wird auch mit der Aufschrift geliefert: Sol. Nov. 1:50.

nutzen, die oben beschriebene Aufbewahrungsflasche nach folgendem Rezept von seinem Apotheker alle 8—14 Tage füllen zu lassen:

Rp. Novoc. 0,6
Natr. chlor. 0,22
Aqua dest. recent. parat. 30,0
Steril!

Zur ganzen Methode braucht man dann nur die in Abb. 13 abgebildeten Hauptinstrumente und kann sich mit diesen in der denk-

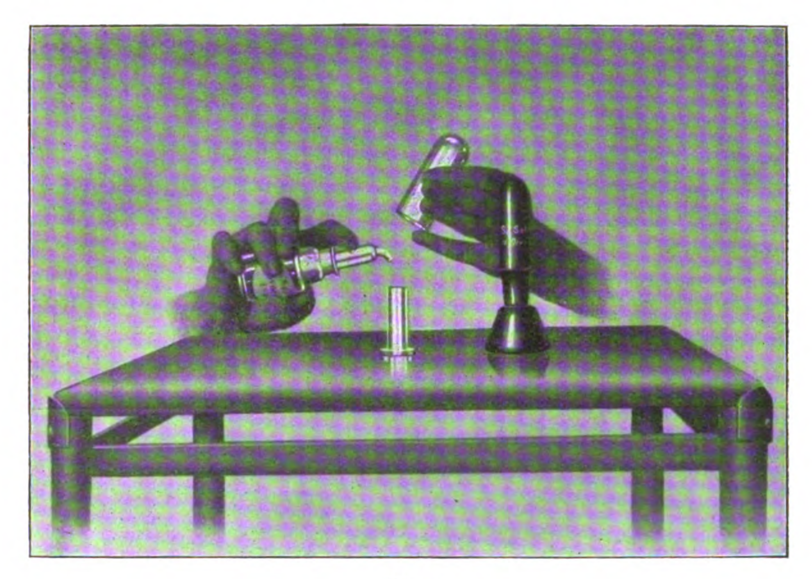


Abb. 14.

bar kürzesten Zeit auf folgendem Wege eine gebrauchsfertige Spritze zubereiten. Aus der Aufbewahrungsflasche werden 3 ccm $2^0/_0$iger Novokainlösung in die Mensur gegossen (Abb. 14). Dazu werden 2 Tropfen Suprareninlösung gefügt (Abb. 15). Die Mischung wird mit der Spritze, deren Platinnadel[1]) kurz vorher ausgeglüht ist,

[1]) Auf die verbesserten konischen Platinkanülen werde ich noch an anderer Stelle eingehen. Dieselben setzen eine ihrer Weichheit angepaßte Injektionstechnik ohne hohen Druck voraus. Solche Injektionstechnik, bei der nur in ganz lockeres, weitmaschiges Bindegewebe injiziert wird, bringt auch große Vorteile in anderer Hinsicht, die ich ebenfalls an anderer Stelle noch beschreiben werde.

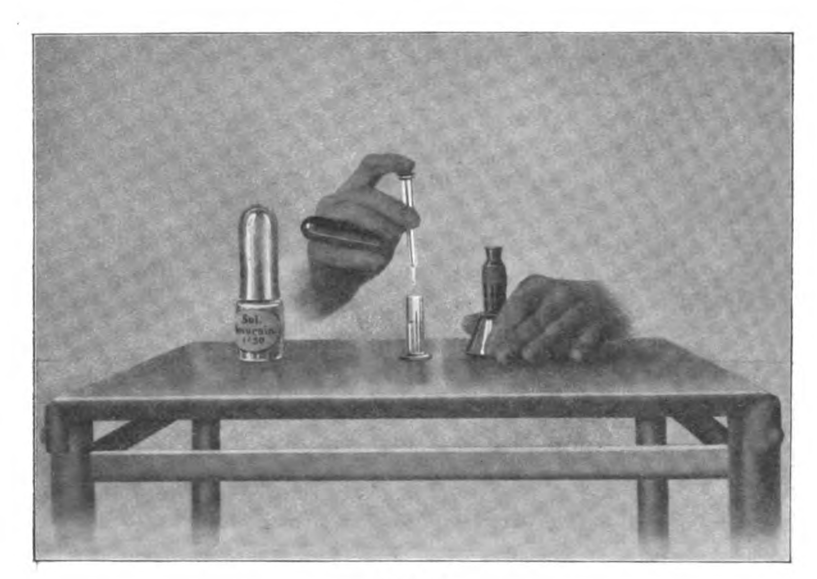


Abb. 15.

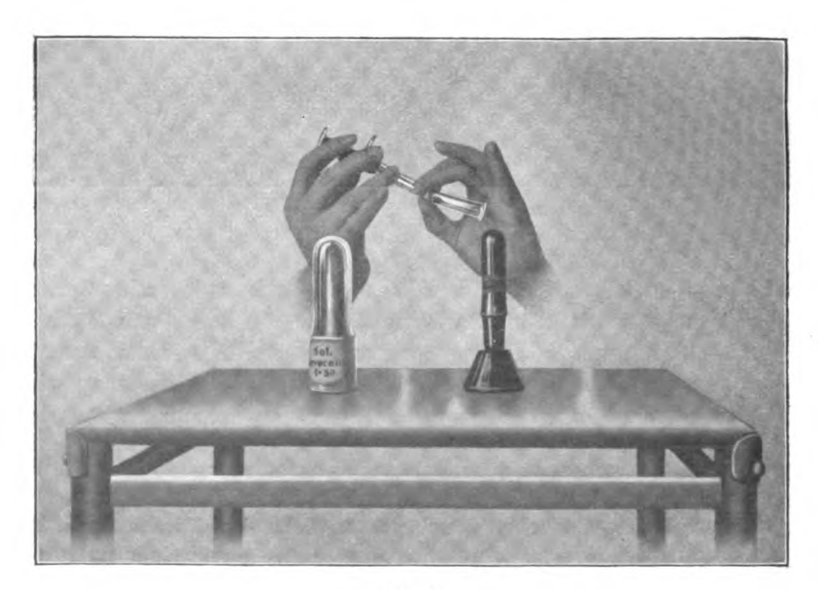


Abb. 16.

aufgesogen (Abb. 16). Die unbegrenzt haltbaren S-Tabletten und der kleine Tiegel werden dann nur als Notbehelf benutzt, wenn die Lösung gerade ausgegangen sein sollte.

Ich hoffe, Ihnen hiermit gezeigt zu haben, daß die Selbstdosierungsmethode jetzt in allen Teilen so ausgebaut ist, daß die Einwände der Umständlichkeit und des Zeitverlustes durchaus nicht in Frage kommen können, so daß es eines Zahnarztes unwürdig ist, Geheimmittel mit Phantasienamen in Ampullen mit ihren unberechenbaren Wirkungen zu benutzen.

Betrachten wir einmal den Stand der zahnärztlichen Lokalanästhesie in der Praxis, so sehen wir, daß neben allen Fortschritten dieses Gebiet in seiner praktischen Anwendung auch manchen Rückschritt zu verzeichnen hat. Mancher Patient hat nach einem kleinen zahnärztlichen Eingriff sehr unter den schlimmen Folgen der Lokalanästhesie gelitten, so daß er vorzieht, in Zukunft lieber die kurzen Schmerzen des Eingriffs selbst auszuhalten. Auch mancher gewissenhafte Praktiker, der nicht blind ist für seine eigenen Mißerfolge und der gewohnt ist, strenge Kritik an der eigenen Leistung zu üben, anstatt die Ursache des Mißerfolges immer bei den Patienten oder in einem unglücklichen Zufall zu suchen, beginnt die Lokalanästhesie zu meiden, weil er das Gefühl hat, daß er dem Patienten häufig mit derselben mehr Schaden als Nutzen bringt. Die Ursache davon liegt fast stets in der Anwendung verdorbener und unwissenschaftlich zusammengesetzter, fertiger Präparate oder in unzureichenden Methoden der Selbstherstellung. Nur bei Gebrauch exakt zusammengesetzter Lösungen kann man von einem Segen, und zwar dann von einem sehr großen Segen der Lokalanästhesie für die Zahnheilkunde sprechen. Selbst die beste Technik der Lokalanästhesie kann Fehler der Lösung nicht korrigieren.

Über die Berechtigung der Verwendung des Paramonochlorphenolkampfer in der Zahnheilkunde. Zugleich eine Erklärung für seine Wirkungsweise.

Von

Dr. G. Blessing.

(Aus der zahnärztlichen Abteilung der Akademie f. prakt. Medizin zu Düsseldorf [Vorstand: Prof. Bruhn].)

Es sind mir im Laufe der letzten Jahre eine Anzahl kollegialer Privatmitteilungen zugegangen, die die Berechtigung des Paramonochlorphenolkampfers bei der Behandlung von Dolores post extractionem keineswegs mehr zweifelhaft erscheinen lassen. Ich habe aber den Eindruck gewonnen, als sei vielleicht in einem Punkte bei der Verwendung dieser Kombination von einzelnen Beobachtern eine Schwierigkeit gefunden worden. Da ich das Mittel seit der Zeit seiner Einführung durch Herrenknecht[1]) (1907) in Hunderten von Fällen angewandt habe, ohne selbst irgend welche unangenehme Nebenerscheinungen konstatiert zu haben, erschien es mir als ein Erfordernis, gerade diesem besonderen Punkte meine Aufmerksamkeit zu widmen. Ich meine die in vereinzelten — im ganzen allerdings sehr seltenen — Fällen gemachte Wahrnehmung, daß die Ätzkraft des Chlorphenols eine unangenehme Wirkung hervorrief.

Über die erfolgreiche Anwendung des Paramonochlorphenolkampfers als Antiseptikum und Analgetikum habe ich[2]) früher berichtet; vor kurzem hat Möller[3]) zusammenfassend seine Vorteile beleuchtet.

Das Mittel hat sich in der Praxis bewährt und eingebürgert, und es hat mich deshalb befremdet, als ich seinerzeit die Arbeiten

---

[1]) Herrenknecht, Über Schmerzen nach Zahnextraktionen und deren Behandlung. Zahnärztl. Rundsch. 1907, Nr. 44.

[2]) Blessing, Über Paramonochlorphenolkampfer und seine keimtötende und schmerzstillende Wirkung. Dtsch. zahnärztl. Wochenschr., Jahrg. XIII.

[3]) Möller, Erfahrungen mit Monochlorphenol. Odontolog. Nachrichten 1912, Nr. 23.

von Triebel[1]) und Kurkiewicz[2]) las, von welchen Autoren der erstere das Chlorphenol durch Chloralhydrat zu ersetzen sucht mit der Begründung, daß Chlorphenol die Wundränder stark ätze und infolgedessen den Verlauf der Heilung beeinträchtige. Übrigens ist die Mischung von Kampfer mit Chloralhydrat als Zahnschmerzmittel ein längst allgemein bekanntes Apothekerrezept. In Mindes' pharmazeut.-techn. Manuale (1898) findet sich beispielsweise auf S. 228 (1. Teil) folgende Vorschrift: Linim. Chlorali hydrati camphor. Weißes Zahnöl. Chloralcampfer. Chlorali hydr. Camphor. āā 40,0, Spir. 20,0. Was ich aber an dieser auch von Kurkiewicz erwähnten Kombination als besonders unzweckmäßig ansprechen möchte, ist ihr geringer Desinfektionswert. Nach Rohrer[3]) besitzt Chloralhydrat gegenüber Bakterien nicht einmal eine entwicklungshemmende, noch viel weniger eine abtötende Wirkung; vom Kampfer hat Laubenheimer[4]) nachgewiesen, daß er nur in sehr geringem Maße auf Bakterien einwirkt; anderseits sind die Chlorphenole nach Laubenheimer starke Antiseptika.

Es läßt sich nicht leugnen, daß die therapeutische Wirkung des Paramonochlorphenolkampfers direkt mit der Ätzwirkung zusammenfällt. Zur Abschwächung der ätzenden Eigenschaften des Chlorphenols ist eben der Kampfer zugesetzt worden, und wenn wir hin und wieder hören, das Chlorphenol habe im Munde Verätzungen angerichtet, so kann das nicht wundern. Das Chlorphenol ist in den Fällen dann eben allein angewandt worden. Aber selbst dann ist doch kaum anzunehmen, daß dadurch Erscheinungen schlimmster Art bewirkt wurden, wenigstens ist mir aus der Literatur kein einziger derartiger Fall bekannt.

Es sei beispielsweise nur daran erinnert, daß Chlorphenol allein zur Behandlung von Tuberkulose des Rachens und Kehlkopfes angewandt wird. Der folgende Fall dürfte daher wohl als ziemlich isoliert gelten. Er scheint mir aber nicht nur aus diesem Grunde wert, publiziert zu werden, sondern auch deshalb, weil der be-

---

[1]) Triebel, Chloralhydratkampfer und seine Anwendung in der Zahnheilkunde. Zahnärztl. Rundschau 1911, Nr. 23.

[2]) Kurkiewicz, Beiträge zur Verwendung des Chloralhydratkampfers in der zahnärztl. Praxis. Zahnärztl. Rundsch. 1911, Nr. 28..

[3]) Rohrer, Versuche über die antiseptische Wirkung des Chloralcyanhydrins und des Chloralhydrats. Centralbl. f. Bakt. 1893, Bd. XIII, S. 43.

[4]) Laubenheimer, Phenol und seine Derivate als Desinfektionsmittel. Habilitationsschrift Gießen 1909.

treffende Kollege, der sich damals meine Ansicht erbat, vor Gericht verantwortlich gemacht werden sollte.

Der betreffende Kollege verwendet seit vielen Jahren nach Extraktionen periodontitischer Zähne das Chlorphenol zum Auswischen der Alveolen, und zwar regelmäßig nach Anwendung von Kokaininjektionen, zur Vermeidung der Nachschmerzen. Sein Assistent, der bei einer Patientin zu solchem Zwecke das Chlorphenol ebenfalls verwandte, benutzte wohl zuviel der Flüssigkeit: Das Chlorphenol lief über den Alveolarrand, ätzte den Mundboden, die Zunge und den vorderen Arkus. Die Ätzfläche hatte im ganzen die Größe eines Dreimarkstückes. Es handelte sich um eine Extraktion des unteren dritten Molaren unter Leitungsanästhesie. Der Zahn wurde frakturiert. Die Patientin — Kassenpatientin — wurde tagelang von erheblichen Schmerzen und Schluckbeschwerden gequält.

Hierzu ist meines Erachtens Folgendes zu sagen: Eine Zahnfleischätzung mit Karbolsäure ist meist schmerzlos, nur selten behaupten empfindliche Patienten ein vorausgehendes Brennen beobachtet zu haben. Die Ätzwirkung des Phenols beruht auf einer Gefäßverengerung und dadurch bedingten starken Ischämie der Gewebe — daher deren Weißwerden — und einer Eiweißfällung, wobei die histologische Struktur des Gewebes vernichtet wird. Der Zelltod stellt also praktisch das Endresultat der Ätzwirkung dar. Daß die in ihrer Struktur veränderten, verätzten Schleimhautpartien, d. h. wenn sie wirklich weiß geätzt waren, nachträglich noch geschmerzt haben, ist höchstens dadurch zu erklären, daß benachbarte Partien, die nur leicht angeätzt waren, bei denen beispielsweise Kapillarschlingen arrodiert waren, und Nervenendigungen, die durch die vorübergehende Ätzwirkung beschädigt waren, nachträglich Schmerzen auslösten und durch Reflexiradiation auch zu Schluckbeschwerden Anlaß gaben.

Es bedarf keiner besonderen Erwähnung, daß auch bei der Kokainleitungsanästhesie Nachschmerzen vorkommen. Kokain setzt ja bis zu einem gewissen Grade Ischämie, und wenn später der Gefäßkrampf sich löst, stellen sich nicht selten Nachschmerzen und Nachblutungen ein. Nach Nachblutungen wäre also bei der Patientin im vorliegenden Falle ebenfalls zu forschen gewesen. Es scheint mir an dieser Stelle geboten, auf die Vorzüge hinzuweisen, die das Alypin in dieser Beziehung bietet, und die darin bestehen, daß es keine Nachblutung und Nachschmerzen bewirkt, weil es die Gefäßweite nicht beeinflußt.

Schließlich darf auch der zurückgebliebene Wurzelrest nicht übersehen werden. In Summa: es sind zwei Möglichkeiten vor-

handen. Sowohl das Chlorphenol wie die Anästhesie konnten schuld gewesen sein. Praktisch ist wichtig, daß der Nachweis, daß die Leitungsanästhesie mit Kokain nicht schuld war, gar nicht zu führen ist.

Auf Grund dieser Betrachtungen lag es nahe, Versuche anzustellen, die entscheiden sollten, ob es zu derartigen Nebenwirkungen kommen würde, falls man die Kombination mit Kampfer einwirken ließe. Die Tatsache der verhältnismäßig geringen desinfizierenden Kraft des Karbolöls (Lösung von wasserfreiem Phenol in Öl) ist bekanntlich derart zu erklären, daß das Öl eine größere Lösungstendenz für das Phenol besitzt als das Wasser bzw. die wässerigen Flüssigkeiten, in denen die Bakterien vorhanden sind. Wird eine Phenol-Öllösung mit einer bestimmten Menge Wasser vermischt und durchschüttelt, so geht nur ein verhältnismäßig kleiner Teil des Phenols in das Wasser über, während umgekehrt einer wässerigen Phenollösung durch Ausschütteln mit Öl der größte Teil des Phenols entzogen wird; es stellt sich stets ein Gleichgewicht ein, das dem „Teilungskoeffizienten" des Phenols zwischen Wasser und Öl entspricht, wobei es bei Anwendung gleicher Mengenverhältnisse gleichgültig ist, ob das Phenol im Öl gelöst oder im Wasser gelöst angewendet oder direkt mit Öl und Wasser zusammengebracht wird.

Ganz analog liegen die Verhältnisse, wenn statt des Öls Kampfer und statt des Phenols Chlorphenol mit Wasser zusammengebracht wird; es lassen sich die sich hierbei abspielenden Vorgänge direkt beobachten, auch ohne eingehende Analysen. Man kann sich auf folgende Weise leicht davon überzeugen. Bringt man in eine Chlorphenollösung in Wasser einige Stückchen zerkleinerten Kampfer, so sieht man, wie der Kampfer fast augenblicklich an den Rändern durchscheinend wird und schließlich wie Fetttröpfchen obenauf schwimmt. Die am Boden befindliche Flüssigkeit zeigt dann bei Zugabe von Eisenchlorid fast gar keine Reaktion auf Chlorphenol mehr. Der Kampfer hat der Lösung Chlorphenol entzogen und mit diesem eine neue Lösung, ein neues „System" gebildet. Es sei darauf hingewiesen, daß das Chlorphenol, ebenso wie dies vom Phenol bekannt ist, mit Kampfer beim Verreiben eine ölige Flüssigkeit bildet.

In einem der allerjüngsten Hefte der „Klinisch-therapeutischen Wochenschrift" betont übrigens auch Chlumsky[1]) die fehlende Ätzwirkung bei der Karbolkampferkombination. Er stellte fest, daß man bei Zusammenbringen reiner Karbolsäure mit in Spiritus

---

[1]) Chlumsky, Klinisch-therapeut. Wochenschrift 1913, H. 22.

gelöstem Kampfer eine chemische Verbindung erhalte, die die ätzende Eigenschaft des Karbols nicht habe und doch antiseptisch wirke. Auf die Hand gegossen, verursache sie nicht die bekannte weiße Karbolverätzung der Haut, sondern sie verhalte sich so wie jede nichtätzende Flüssigkeit. Sie könne auch direkt in die Wunde gegossen werden, ohne daß der Kranke über irgend ein unangenehmes Gefühl klage.

Aus dem Vorhergehenden ergibt sich, daß das Chlorphenol bei Gegenwart von Kampfer viel weniger intensiv auf das Gewebe einwirkt, als wenn es allein zur Anwendung gelangt.

Um aber auch für diejenigen Kollegen, welche trotz der vorstehenden Ausführungen noch immer eine Gewebsschädigung durch den Chlorphenolkampfer (1 : 2) befürchten, die Anwendung dieser Kombination möglich zu machen, habe ich nach einem Verdünnungsmittel gesucht. Vom Alkohol mußte Abstand genommen werden, da er in frischen Wunden sehr stark reizt. Nach längerem vergeblichen Bemühen ermittelte ich schließlich als reizloses Lösungs- und Verdünnungsmittel für den Chlorphenolkampfer das Azeton, das namentlich bei Wasserzusatz auch in frischen Wunden Reizwirkung nicht zeigt. Als Vorschrift für die neue Kombination würde ich vorschlagen:

Paramonochlorphenol	1,0
Camphor.	1,0
Aceton.	6,0
Aq.	3,0

Obgleich der Chlorphenolkampfer in dieser Form in $5^1/_2$maliger Verdünnung zur Anwendung kommt, ist seine Desinfektionswirkung noch immer genügend stark, um einen sicheren Erfolg zu gewährleisten.

Aus dem Gesagten müssen wir schließen, daß das Bedürfnis nach einer Änderung der Zusammensetzung eigentlich gar nicht vorliegt. Richtig verwandt wird sich der Paramonochlorphenolkampfer — und ganz besonders mit dem Zusatz des abschwächenden Azeton — auch weiterhin als ein wertvolles Mittel in unserem Arzneischatz bewähren, und wer ihn einmal erprobt hat, wird ihn kaum mehr missen wollen. Ich wüßte mich nicht daran zu erinnern, daß bei vielen hundert Anwendungen des Paramonochlorphenolkampfers eine unerwünschte Nebenerscheinung eingetreten wäre, welche man diesem Mittel hätte zurechnen müssen.

Kritische Bemerkungen zu dem Artikel F. Hauptmeyers „Über die anatomischen Veränderungen des Unterkiefers bei einigen Stellungsanomalien der Zähne unter Zugrundelegung der röntgenologischen Befunde“.

Von

Dr. **A. Oppenheim**, Wien.

(Mit 1 Tafel.)

Unter obigem Titel versuchte Friedr. Hauptmeyer in der Märznummer dieser Monatsschrift in einer überaus emsigen Arbeit den Beweis zu erbringen, daß das Wolffsche Transformationsgesetz sowie die Rouxsche Lehre von dem Einfluß der funktionellen Reize auf die äußere Gestalt und innere Struktur der Knochen auch für die Orthodontie ihre volle Anwendung finden.

Daß diese Annahme zu Recht besteht — und was bereits Walkhoff[1]) zu begründen versuchte — wird niemand bestreiten, da dieses allgemeine Gesetz der Knochentransformation a priori auch als für die Kieferknochen geltend akzeptiert werden kann.

Unter dem Einflusse der auf den Kieferknochen einwirkenden Muskel- und Okklusionskräfte formt sich der Kiefer. Die Natur liefert uns in der, einer bestimmten Anomalie immer in nahezu gleicher Weise entsprechend ausgebildeten Kieferformation, den Beweis für die Richtigkeit obiger Lehren. Es wäre nun der Beweis zu erbringen gewesen, — und dies lag in den Intentionen Hauptmeyers — daß sich durch Wiedergewinnung normal einwirkender Kräfte, durch Herstellung normaler Okklusion, auch die Kieferform im Laufe der Zeit wieder zu der, der normalen Funktion entsprechenden Form umgestalten muß.

Die Richtigkeit obiger Gesetze war bisher nur an den großen Skelettknochen erwiesen und hat für die Kieferknochen noch keine Bearbeiter gefunden.

Vielleicht bereitete die Beschaffung des nötigen Materials und die fachgemäße Untersuchung des Objektes zu große Schwierigkeiten,

---

[1]) Der menschliche Unterkiefer im Lichte der Entwicklungsmechanik. Deutsche Monatsschrift f. Zhk. 1900/01. — Der Einfluß der Vererbung und der funktionellen Selbstgestaltung bei der Entstehung von Stellungsanomalien der Zähne. Deutsche Monatsschrift f. Zhk. 1910.

um zu einwandfreien Schlüssen zu gelangen; item, Hauptmeyer schreckte vor den Schwierigkeiten in der Bewältigung dieser Aufgabe nicht zurück und versuchte einen Weg zu weisen, der die Frage einer gesetzmäßigen funktionellen Gestaltung des Unterkiefers, sowie die durch orthodontische Maßnahmen erzwungene Umgestaltung desselben vor Augen führen sollte. Leider ist es jedoch nur bei einem Versuch geblieben, und das redliche Bemühen Hauptmeyers, einen Beitrag zur Lösung einer der brennendsten Fragen der Orthodontie zu liefern: den Nachweis der Lokalisation, wo die von uns zur Einwirkung gebrachten Kräfte umformend einsetzen, ist fehlgeschlagen.

Die Ursachen für seine Fehlschlüsse liegen vornehmlich in der Außerachtlassung und Nichtberücksichtigung von Details in der Herstellung und Deutung der Röntgenbilder, sie liegen ferner, wie ich später ausführen will, in der unrichtigen Beurteilung und Einschätzung mechanischer Prinzipien während der Behandlung, sowie in diagnostischen Irrtümern.

Werden zum Zwecke kritischer Untersuchungen, nicht bloß zur Gewinnung einmaliger Orientierungsbilder Röntgenaufnahmen gemacht, denen nach geraumer Zeit Kontrollaufnahmen folgen sollen, so müssen beide Aufnahmen unter absolut gleichen Bedingungen aufgenommen werden, wenn sie den Wert von Vergleichsobjekten nicht vollends einbüßen sollen. Die geringste Neigung oder Verschiebung der Aufnahmeplatte, des Objektes oder der Lichtquelle, die geringste Veränderung in der gegenseitigen Winkelstellung, ergeben ganz verschiedene Bilder, die, als Vergleichsobjekte benützt, bei Nichtbeachtung dieser Momente zu Trugschlüssen führen müssen; von irgendwelchen Vorsichtsmaßregeln zur Vermeidung dieser Fehlerquellen, von der Verwendung besonderer Einstellvorrichtungen, wie solche in den verschiedensten Formen und Systemen auf dem Markte sind — obwohl auch diese nur problematischen Wert besitzen — ist keine Erwähnung getan. Für die Anfertigung der Aufnahmen bei geöffnetem Mund lag kein zwingender Grund vor, denn Überschattungen von Ober- und Unterkiefer, die vielleicht befürchtet wurden, waren bei der Art der Aufnahme — Focus unterhalb des Kieferrandes — unmöglich, während andererseits durch die Raumreduktion zwischen Unterkieferrand und vorderer Wirbelsäulenfläche die Einstellung des Focus bedeutend erschwert war; diese Art der Einstellung bei geöffnetem Munde bedeutete jedoch für die Gewinnung von Kontrollbildern nur eine Fehlerquelle mehr, da der Mund zu den verschiedenen Aufnahmen sicher nicht in gleicher Weise offen gehalten wurde. Obige Behauptungen bestehen auch für Stereoskopaufnahmen zu Recht, obzwar für den Leser, infolge der Wiedergabe





immer nur eines Stereoskopbildes, eine stereoskopische Betrachtung und Kontrolle unmöglich ist. Wurden die stereoskopischen Aufnahmen von Hauptmeyer hergestellt, um auf Grund bloßer Betrachtung zu so wichtigen Schlüssen zu gelangen, wie sie in seiner Arbeit niedergelegt sind, so wäre wohl zu bemerken, daß ein solches Verfahren keinesfalls verläßliche Aufschlüsse über Veränderungen des Kieferwinkels zu geben vermag; und die eben ausgesprochene Vermutung scheint berechtigt zu sein, da nirgends von irgendwelchen Messungen und der Art ihrer Durchführung gesprochen wird. Meines Wissens ist auch bis zum heutigen Tag kein Apparat auf dem Markte, mit dem einwandfreie stereoskopische Messungen an Röntgenbildern vorgenommen werden könnten.

Auf Grund der gewonnenen Bilder glaubt Hauptmeyer für bestimmte Anomalien pathognomonische Kieferformen gefunden zu haben; so soll für Kl. II der gedrungene Kieferkörper, der sich dem rechten mehr nähernde Kieferwinkel, sowie der breite Kieferast, für Kl. III der langgestreckte Kieferkörper, der mehr stumpfe Kieferwinkel, sowie der relativ schmale aufsteigende Ast pathognomisch sein; ein für Kl. III, sowie für Fälle von offenem Biß gemeinsames Merkmal soll in der gewaltigen Kieferbreite in der Gegend der Kieferwinkel gegeben sein und in der geringen Asthöhe und Verbreiterung der Kieferwinkelgegend ein pathognomisches Merkmal für Fälle von offenem Biß.

Alle diese auf Grund von Röntgenogrammen festgestellten anatomischen Eigentümlichkeiten würden ja plausibel klingen, ebenso die durch die Behandlung herbeigeführte Umformung der Kiefer, durch welche in Fällen der Kl. II der Kieferkörper langgestreckt, der Kieferwinkel mehr stumpf, sowie der Ast verschmälert erscheinen und umgekehrt in Fällen der Kl. III. Doch hat die Außerachtlassung der oben angeführten Momente die Gewinnung einwandfreier, zu Vergleichen brauchbarer Bilder vereitelt und war auch die Hauptursache der von Hauptmeyer begangenen Trugschlüsse.

Zur Illustration dieser Tatsache mögen die von ein und demselben skelettierten Schädel bei verschiedener Schädel- bezw. Focus-Stellung gewonnenen Kieferaufnahmen dienen. Stellen wir diese den von Hauptmeyer durch die Behandlung erzielten Veränderungen gegenüber, so werden sich nahezu die gleichen Veränderungen finden lassen. So zeigt Hauptmeyer in seinen Textabb. 6—9 die Modelle und in Tafel III und IV, Abb. 3, 4, 5 die zugehörigen Röntgenogramme eines Falles der Kl. II, letztere vor, während und nach der Behandlung; trotzdem Hauptmeyer nicht die Bezeichnung Klasse II, sondern „pathologische Prognathie“

wählt, zählt er die mit diesem Namen bezeichneten Fälle doch der typischen Klasse II nach Angle zu, indem er für dieselben auf S. 155 folgende sich mit Angle deckende Definition gibt: „Diese (die pathologische Prognathie) ist klinisch gekennzeichnet durch weites Vorstehen des Oberkiefers und Verlagerung des Unterkiefers nach rückwärts". Diese Feststellung, daß Hauptmeyer auf Grund der gegenseitigen Beziehungen der Kiefer und nicht symptomatologisch die Diagnose stellt, ist für die späteren Deduktionen von Wichtigkeit.

Da alle Röntgenogramme Hauptmeyers auf die gleiche Größe (auf $^1/_4$ der Originale) reduziert sind, ist wohl die Längendifferenz des Unterkiefers vor (Tafel III, Abb. 3) und nach der Behandlung (Tafel IV, Abb. 5) nicht auf einen technischen Fehler in der Reproduktion zurückzuführen, sondern wird von Hauptmeyer als Erfolg der Behandlung aufgefaßt; ebenso die vermeintliche Breitenreduktion des Astes, sowie die Abflachung des Winkels. Der Unterschied in der Winkelgröße vor und nach der Behandlung beträgt $1^1/_2{}^0$ (121 gegen $122^1/_2{}^0$), was wohl kaum in die Wagschale fällt; von der im Verlaufe der Behandlung erzielten Breitenreduktion des Astes ist in den Bildern nichts zu sehen, im Gegenteil, der Ast ist, in der Höhe des Alveolarrandes gemessen, nach der Behandlung etwas verbreitert. Stellen wir diesen Bildern die Abb. 1—2 gegenüber, so finden wir eine durch bloße Änderung der Focus-Stellung bedingte ganz bedeutende Verschiedenheit in den Aufnahmen desselben Kiefers; in dem einen Bild ist der Winkel mehr rechtwinklig (111,5°), der Körper gedrungen, der Ast breit, in dem anderen ist der Winkel abgestumpft (128°), der Körper verlängert, der Ast um ein geringes verschmälert, welche Differenzen sich natürlich noch übertreiben lassen; eine durch Änderung der Aufnahmsbedingungen erzielte gewaltige Breitendifferenz des Astes ist bei Vergleich der Abb. 1 und 2 mit Abb. 3 zu konstatieren.

Die gleichen Abb. 1 und 2, nur in umgekehrter Reihenfolge der zwei Bilder, lassen sich zur Widerlegung des Behandlungseffektes in einem der von Hauptmeyer angeführten Fälle der Klasse III (pathologische Progenie) verwerten; z. B. für den auf Tafel VI, Abb. 13, 14, 15 abgebildeten Fall; die zugehörigen Modelle sind in den Textabb. 23—29 wiedergegeben; leider ist das Modell nach durchgeführter Behandlung nicht auch in der Seitenansicht gezeigt, wie das Modell vor der Behandlung, wodurch wir auch klinisch ein richtiges Urteil über die erfolgte Beeinflussung der Kieferstellung hätten gewinnen können; durch Vergleich der nicht in derselben Ebene erfolgten Aufnahmen der Okklusionsansichten (wodurch

Abb. 28 im Vergleich zu Abb. 24 bedeutend verkürzt erscheint) gewinnen wir nur die Überzeugung, daß die individuelle Stellung der einzelnen Zähne verändert wurde; so ist durch Labialbewegung dreier Schneidezähne im Oberkiefer Platz geschafft worden für den linken seitlichen Schneidezahn; andererseits macht es in Abb. 28 den Eindruck, als ob ein Bikuspis der rechten Seite fehlte, denn an der Lingualseite sind nur die Konturen von 3 Zähnen (Eckzahn, ein Prämolar, Molar) zu verfolgen. Im Unterkiefer wurden wahrscheinlich die Schneidezähne nach lingual gedrängt und dadurch der Raum für die richtige Einstellung beider Eckzähne, sowie eines Prämolars der linken Seite reduziert; durch diese Verschiebungen der Zähne war Platz gewonnen für die richtige Einstellung der Frontzähne (Textabb. 27), jedoch wahrscheinlich auch nur dieser, welche Annahme bei der Wahl der auf den 4 Schneidezähnen zur Verwendung gelangten schiefen Ebene als Behandlungsmodus wohl gerechtfertigt erscheint. Es werden doch sicherlich die Schneidezähne rascher ihren Neigungswinkel bezw. ihre Stellung ändern, als der Kiefer seine ganze Form.

Will jedoch Hauptmeyer an der Hand seiner Bilder die Umformung des Kiefers beweisen, so hätte er vor allem bemüht sein müssen, eine individuelle Verschiebung der Zähne womöglich zu vermeiden, um deren Gesamtwiderstand zu diesem Zwecke auszunützen. Dieses Bemühen konnte jedoch infolge der Verwendung der schiefen Ebene zur Behandlung der Progenie, und infolge der individuellen Verschiebung der Zähne bei der Behandlung der pathologischen Prognathie von keinem Erfolge gekrönt sein. Hauptmeyer glaubt trotzdem an eine erfolgte Beeinflussung der Kiefer, ist jedoch diesbezüglich in einem Irrtum befangen; wie bereits ausgeführt, ist es bei der Behandlung der Progenie kaum möglich, durch Anbringen einer schiefen Ebene auf 4 schwachen Schneidezähnen den Kieferkörper zu beeinflussen; andererseits ist es bei der Behandlung der pathologischen Prognathie nicht möglich, daß sich auf Grund der bei Hauptmeyer vorhandenen Vorstellung von der Wirkung der intermaxillaren Kräfte jene Veränderungen vollziehen, die in den Röntgenbildern gezeigt werden; damit verrät Hauptmeyer eine irrige Auffassung in der Beurteilung und Einschätzung der mechanischen Prinzipien. Er sagt S. 158: „Klinisch tritt durch ihn (den intermaxillaren Gummizug) eine Bißverschiebung ein. Der Gelenkkopf wird zwangsweise auf dem Tuberkulum gehalten. Allmählich treten die oberen Zähne zurück. Die unteren Zähne geben gleichfalls etwas nach, indem sie der Richtung des Zuges folgen; . . . . . . die ersten Molaren gleichen ebenfalls ihre mesiodistalen

Beziehungen aus. . . . . . . Der ganze Alveolarfortsatz erscheint im Unterkiefer nach vorne herausgestürzt. Zwischen dem ersten und zweiten Mahlzahn ist ein Spalt entstanden."

Würde der Gelenkkopf durch die schwachen Gummiringe tatsächlich zwangsweise auf dem Tuberkulum gehalten, so wäre doch die Annahme für all die Veränderungen, die jetzt erfolgen sollen („die deutliche Abbiegung des Processus condyloideus", „das Durchbiegen des Gelenkkopfes im Halsteil", „die Ausbildung einer mehr stumpfen Winkelstellung des Astes"), nur dann möglich, wenn die Zähne und mit ihnen der Alveolarforsatz, worin sie eingebettet sind, ein rigides Ganze vorstellten, das der Einwirkung der intermaxillar wirkenden therapeutischen Kräfte trotzen würde, ähnlich wie man sich die Vorgänge beim jumping the bite vorstellte; der kräftige Zug der am Kieferwinkel und -körper ansetzenden Muskeln würde jetzt umformend auf den Kieferknochen wirken. Nun sagt jedoch Hauptmeyer selbst, daß die Zähne und der Alveolarfortsatz nachgeben; ist dies aber der Fall, dann ist eben der Kieferkörper widerstandsfähiger, verändert sich nicht und es tritt auch der Gelenkkopf nicht auf das Tuberkulum. Daß dem tatsächlich so ist, und daß die selbst rigid verbundenen Zähne geringeren Widerstand leisten, als der Kieferkörper, beweist der Bericht Angles über die mehrfach gemachte Beobachtung, daß nach Durchführung des jumping the bite die erzielten richtigen Beziehungen der Zähne zwar dauernd konstant blieben, daß aber das Unterkieferköpfchen unter gleichzeitig erfolgender Kippung der Zähne allmählich wieder in die Pfanne zurücksank. Wenn Hauptmeyer seine oben zitierte Vorstellung von der Wirkung des intermaxillaren Gummizuges nach den „Angaben von Angle-Baker" formuliert, so möchte ich dem nur erwidern, daß ich diese Ansichten weder von Angle noch von Baker je vertreten gehört habe.

Wenn Hauptmeyer nun auch behauptet (S. 160), „das Kiefergelenk ist in den Umbau hineinbezogen; es wird sich entsprechend den geänderten Bewegungsbahnen modifizieren müssen, niemals aber bildet sich ein vollkommen neues Gelenk", so wäre wohl die Frage berechtigt, auf Grund welcher Beobachtungen sich Hauptmeyer zu so apodiktischen Behauptungen berechtigt fühlt; aus den Röntgenbildern ist dies wohl nicht zu ersehen.

Das von Hauptmeyer für Klasse III und Fälle von offenem Biß als pathognomonisch angeführte Kiefermerkmal der starken Verbreiterung in der Winkelgegend kann als solches nicht akzeptiert werden; es kann ja zuweilen als Folge der lingualen Okklusion des Oberkiefers vorhanden sein, und ist es auch sicherlich, doch ist aus

den Bildern Hauptmeyers ein solcher Schluß unzulässig. Die in Taf. VI u. VII, Abb. 16, 17 u. 18 gezeigte „Überhufeisenform" des Kiefers in Fällen der Klasse III und bei offenem Biß, läßt sich, wie Abb. 3 zeigt, auch durch Änderung der Fokuseinstellung gewinnen. Man vergleiche nur in dem Hauptmeyerschen Falle Nr. 6 die Winkelentfernung in Abb. 13 u. 14, um die in demselben Falle vorhandene ganz wesentliche Breitendifferenz in der Winkelgegend zu konstatieren, wodurch allein schon die Wiedergabe der Abb. 3 überflüssig wäre.

Auch die pathognomonische Verringerung der Asthöhe in Fällen von offenem Biß (Taf. VII, Abb. 18) ist eine Täuschung, wie man durch Vergleich der Abb. 1 u. 2 mit Fig. 3 konstatieren kann, ebenso die als Folge der Behandlung zuweilen angeführte und auf Veränderungen des Processus coronoideus bezw. condyloideus zurückgeführte Tiefenveränderung der Incisura semilunaris (vergl. Abb. 3 und 4)[1]).

Daß tatsächlich die Außerachtlassung der oben zitierten Momente an diesen Fehlschlüssen Schuld trägt, mögen Hauptmeyers Fälle Nr. 3 u. 5 beweisen, ersterer als pathologische Prognathie, letzterer als pathologische Progenie bezeichnet.

Fall 3 (Textabb. 10—12), wäre nach der Stellung der Seitenzähne der Klasse I (Angle) zuzuzählen; die bleibenden Molaren stehen in Höckerbißstellung und werden mit dem Wechsel der Milchmolaren sicherlich zu richtigem Schluß kommen; die gegenseitigen Beziehungen der Kiefer wären demnach normal, und es bietet der Fall in den vorstehenden oberen Schneidezähnen nur das Symptom der Klasse II.

Die Röntgenbilder dieses Falles (Taf. IV, Abb. 6, 7, 8) sollen nun trotzdem die gleichen Veränderungen zeigen, wie typische Fälle der Klasse II; jedenfalls herrscht in diesem Falle ein Dilemma, aus dem nicht herauszukommen ist; in Taf. IV, Abb. 6 mißt der Kieferwinkel 106°; durch die Behandlung sollte er stumpfer werden, er mißt aber in Taf. IV, Abb. 8 bloß 103°; liegt vielleicht eine Verwechslung der Bilder oder eine Verwechslung der links- und rechtsseitigen Stereoaufnahme vor? In diesem Falle würde dann wieder nicht das verlangte Symptom der Verschmälerung des Astes zutreffen, er würde infolge der Behandlung eine Verbreiterung erfahren haben.

[1]) Abb. 4 wurde als Ausgangsstellung — Focus zwischen beiden Zahnreihen — gewählt, während alle anderen Aufnahmen, wie die von Hauptmeyer, bei Einstellung des Focus unterhalb des Kieferrandes angefertigt wurden.

Leider fehlen zur richtigen Beurteilung des Falles Schlußmodelle, sowie Gesichtsphotographien vor und nach der Behandlung.

Der zweite Fall, nach Hauptmeyer eine pathologische Progenie (Textabb. 17—22) ist, nach den Beziehungen der Seitenzähne zu urteilen, der Klasse I (Angle) zuzuzählen; es bestehen also normale Beziehungen der Kiefer; durch Verlust des rechten oberen Eckzahnes und Lingualbewegung der Frontzähne bis zum Lückenschluß ist das Symptom der Klasse III im Bereiche der Frontzähne vorgetäuscht. Oder bestand tatsächlich eine Klasse III und wären die Seitenzähne bis zum völligen Schluß der Lücke für den rechten oberen Eckzahn vorgewandert und hätten so normale gegenseitige Beziehungen der Zähne geschaffen? Es würde sich dann um eine Unterabteilung der Klasse III handeln; es ließe sich dies natürlich erst entscheiden, wenn richtige Aufnahmen der Okklusionsansichten und die Okklusion an der linken Seite zur Verfügung ständen. Ebenso unklar wie die Diagnose ist auch die Art der Behandlung bezw. das erzielte Resultat. Ich würde glauben, die ganze Behandlung hätte in der durch Labialbewegung der Schneidezähne zu gewinnenden Raumbeschaffung für den rechten oberen Eckzahn bestehen sollen; nun ist aber nach durchgeführter Behandlung Textabb. 21 der Raum für den rechten Eckzahn nicht hergestellt; andererseits sind die unteren Schneidezähne durch die Wirkung der schiefen Ebene nicht merklich lingual verdrängt worden; wie kam also das in Textabb. 20 gezeigte Resultat zustande? Konnte durch die schiefe Ebene der obere Alveolarfortsatz in toto vorgebracht werden? Nein. Wieso ist dann doch keine Lücke für den Eckzahn entstanden? Wurde aber doch der ganze obere Alveolarfortsatz ohne Lückenbildung vorgebracht, so müßten sich im Bereiche der rechten Seitenzähne Beziehungen wie in Klasse II ausgebildet haben; dies ist jedoch infolge Fehlens der Seitenansicht nach durchgeführter Behandlung nicht zu konstatieren.

Abgesehen von den schon geäußerten Bedenken gegen die Möglichkeit der Beeinflussung des Unterkieferkörpers durch eine auf vier Schneidezähne zementierte schiefe Ebene, konnte Hauptmeyer trotz normaler gegenseitiger Beziehungen der Kiefer auch in den Röntgenbildern dieses Falles Tafel V, Abb. 10, 11, 12, die durch die Behandlung erzielten gleichen Veränderungen zeigen wie in einem typischen Falle der Klasse III (Textabb. 23—29; Tafel VI, Abb. 13—15).

Ich begnüge mich mit der Widerlegung der wichtigsten Punkte und will mich nicht an einzelne Worte und noch manche Details in den als Übersichtsbildern ganz glänzend gelungenen Röntgeno-

grammen klammern. Ich möchte nur noch zu zwei Punkten Stellung nehmen; vorerst gegen die Wiedergabe nur eines Bildes aus einer Stereoaufnahme und will durch Reproduktion einer solchen Aufnahme (Abb. 5) zeigen, daß die linke und rechte Aufnahme ganz wesentliche Unterschiede aufweisen, die bei Verwechslung auch schon zu Fehlschlüssen Anlaß geben können; die Aufnahme (Abb. 5) erfolgte bei 40 cm Focusabstand, 7 cm Basis (entsprechend der Pupillendistanz) und parallelen Achsen (d. h. beide Platten waren in eine Ebene eingestellt). Der Kieferwinkel in der linksseitigen Aufnahme mißt 128°, in der rechtsseitigen $126^1/_2{}^0$; dagegen ist der Kieferkörper in der rechtsseitigen Aufnahme länger als in der linksseitigen; auch in der Inzisurentiefe besteht ein Unterschied zwischen beiden Aufnahmen; in der rechten Aufnahme ist dieselbe geringer als in der linken.

Der zweite Punkt, zu dem ich noch Stellung nehmen möchte, betrifft eine Frage von prinzipieller Bedeutung, die Frage nach der Zeitdauer, die wohl für eine Umformung des Kiefergerüstes erforderlich sein mag. Hauptmeyer rechnet mit Zeitabschnitten von $^1/_4$ bis zu einem Jahr und will in dieser kurzen Spanne Zeit die gewaltigen Veränderungen vollzogen wissen, die er uns in seinen Bildern vorführt.

Bereits nach $^1/_4$ Jahr konstatiert er in seinem Fall III eine „Durchbiegung im Halsteil des Gelenkkopfes", um nach einem weiteren $^1/_4$ Jahr, also nach Ablauf eines halben Jahres, auch bereits eine Abnahme des Astdurchmessers festzustellen. In einem weiteren Falle (Fall V) ist nach $^1/_4$ Jahr sogar schon eine Verkleinerung des Kieferwinkels vorhanden, und in $^3/_4$ Jahren „hat sich der Umbau des Kiefers vollzogen". In den Zeiträumen von $^1/_2$ bezw. einem Jahr konnte Hauptmeyer in Fall IV eine Verkleinerung des Kieferwinkels bezw. die „Entstehung einer neuen Kieferform" nachweisen. Meiner Überzeugung nach ist es unmöglich, daß sich in so übertrieben kurzen Zeitabschnitten Veränderungen so gewaltiger Natur vollziehen können, wie sie Hauptmeyer schildert; es kann ihm jedoch aus diesen Konstatierungen kein besonderer Vorwurf gemacht werden, da sie ja nur die natürliche Folge der bei den Röntgenaufnahmen begangenen Irrtümer bedeuten.

Wie ich in einem demnächst erscheinenden Artikel „Über die Veränderungen der Gewebe während der Retention" nachweise, vollzieht sich der Umbau des Knochens unter dem Einflusse der Funktion sehr langsam, er war an den Alveolarlamellen einzelner, in voller funktioneller Betätigung — also unter den günstigsten Bedingungen — befindlicher Zähne nach $^1/_2$ Jahre noch nicht be-

endet; wenn eine so eng begrenzte Partie länger als $^1/_2$ Jahr zur Regeneration braucht, so ist wohl ein den ganzen Kiefer einbeziehender Transformationsprozeß nicht in $^1/_4$—1 Jahr zu erwarten. Dabei handelte es sich bei meinen Versuchen um 1jährige Affen, bei denen sich, als den kürzer und rascher lebenden Wesen, die Veränderungen auch in kürzerer Zeit als beim Menschen einstellen dürften.

Erleidet nun die volle funktionelle Beeinflussung des Knochens infolge Immobilisierung der Zähne durch Metallschienen, wie dies in einem Falle speziell erwähnt wurde, eine Einschränkung, so ist wohl, wie ich in demselben Artikel nachweise, der Hauptfaktor für die Transformation des Knochens — die funktionelle Beeinflussung — wenn auch nicht ganz ausgeschaltet, so doch beeinträchtigt, und geht in solchen Fällen der Umbau des Knochens noch viel langsamer vonstatten.

Die Erläuterung und Begründung der aus den Röntgenbildern deduzierten rein physikalischen Gesetze kann, da die Deutung der Bilder auf Irrtümern beruhte, ebenfalls keinen Anspruch auf Richtigkeit erheben.

Resümiere ich obige Ausführungen, so konnte einerseits durch die Wahl des Behandlungsmodus, durch den bloß eine individuelle Verschiebung der Zähne erfolgte, keinesfalls eine Beeinflussung des Kieferkörpers stattfinden, andererseits lieferte uns Hauptmeyer, wenn eine Umformung des Kiefers auch eingesetzt hätte, keine zu Vergleichszwecken verwertbare Röntgenbilder.

Der einzige Weg, der Lösung des von Hauptmeyer angegangenen Problems näher zu kommen, dieselbe höchstwahrscheinlich zu bringen, liegt zwar in der Röntgenphotographie, doch bietet diese nur die Basis, um mit Hilfe der Stereogrammetrie zu einwandfreien Schlüssen zu gelangen. Auf Grund einer stereoskopischen Röntgenaufnahme gelingt mit Hilfe des Stereokomparators (Dr. Pulfrich) die plastische Rekonstruktion des Skelettes bis auf Bruchteile eines Millimeters, wie dies Prof. Tandler, Vorstand der I. anatomischen Lehrkanzel, Wien, am Anatomenkongreß in München 1912 gezeigt hat. Wird nun in beliebigen Zeitabschnitten das Verfahren wiederholt, so gewinnt man zwei Vergleichsobjekte in natürlicher Größe, an denen allfällige Änderungen mit Sicherheit konstatiert bezw. lokalisiert werden können. — Ich statte an dieser Stelle Herrn Baron Dr. Wolfgang v. Wieser, Assistent der I. anatomischen Lehrkanzel Wien, für die Anfertigung der Röntgenbilder meinen besten Dank ab.

Ergänzende Mitteilung zu meiner Arbeit: „Über die anatomischen Veränderungen des Unterkiefers bei einigen Stellungsanomalien der Zähne unter Zugrundelegung der röntgenologischen Befunde“,

zugleich Erwiderung auf die vorstehende Abhandlung von Dr. Oppenheim.

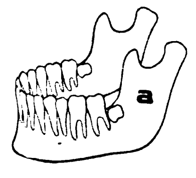
Von

Fried. Hauptmeyer in Essen (Ruhr).

(Mit 2 Tafeln.)

Es war eigentlich nicht meine Absicht, schon nach so kurzer Zeit wieder zu dem oben erwähnten Thema die Feder zu ergreifen. Zahlreiche Zuschriften und die vorstehende Arbeit von Dr. Oppenheim zwingen mich dazu, mit dieser ergänzenden Mitteilung resp. Erwiderung an die Öffentlichkeit zu treten. Immerhin ist ja auch gut ein Jahr seit dem Abschluß meiner ersten Arbeit[1]) vergangen, in welchem Zeitraume ich reichlich Gelegenheit fand, weitere interessante Beobachtungen zu machen. Bevor ich jedoch auf diese neuen Befunde eingehe, möchte ich kurz noch einmal an der Hand von nach Röntgenbildern gezeichneten Skizzen die bisher gewonnenen Resultate erläutern (Abb. a—k).

Bekanntlich stellt der normale Unterkiefer (Abb. a) eine stark



Normaler Unterkiefer.

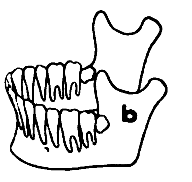
der Fläche nach hufseisenförmig gebogene Platte dar, in deren oberen Rand die Zähne nahezu senkrecht eingefügt sind. Der aufsteigende Ast gliedert sich in einem etwas über 90° betragenden Winkel dem Körper an. Das Kinn zieht leicht gewunden aufwärts. Die ruhige, gleichmäßige Form aller Linien ist ein Merkmal dafür, daß alle im Unterkiefer wirkenden Kräfte sich das Gleichgewicht halten.

Nach den Gesetzen der Entwicklungsmechanik ist die Form des Unterkiefers bedingt durch die Funktion. Schwankungen in der

[1]) Dtsch. Monatsschr. f. Zahnhlkde. 1913, H. 3.

Kräfteverteilung müssen seine Gestalt verändern. Ein Produkt der gestörten Harmonie der Kräfte sind die Stellungsanomalien der Zahnreihen, die wir als pathologische Prognathie, Progenie und offenen Biß unterscheiden. Dieses zeigte sich besonders auf Grund von röntgenologischen Erhebungen.

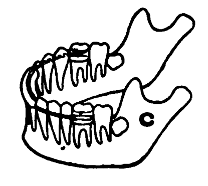
Bei der pathologischen Prognathie (Abb. b) stand der auf-



Path. Prognathie.

steigende Ast weit mehr im rechten Winkel zum Kieferkörper; der innere Kieferwinkel ging beinahe in eine Spitzwinkelstellung über. Im Vergleich mit dem vorderen Teile des Knochens war der aufsteigende Ast unförmig breit entwickelt, die Zähne standen schräg nach vorn, das Kinn trat, entsprechend der Stellung der Zähne, ungleichmäßig vor. Die Incisura seminularis war verhältnismäßig flach. In seinem hinteren Teile schien der Kiefer zusammengedrückt, so daß die Kieferseiten im dorsalen Teil einander genähert waren, und die Kieferkurve mehr eine Unterhufeisenform (Parabel), wie ich es nennen möchte, darstellte. Dieses war bedingt durch eine Keilwirkung des Unterkiefers, der gewissermaßen durch die Verkürzung in den Oberkiefer hineingepreßt wurde, so daß der Oberkiefer den Unterkiefer flügelartig überfaßte. Die notwendige Folge des Zusammendrückens des Unterkiefers war die Aufwärtsdrängung der unteren Frontzähne und die Dellenbildung am Kinn. Im ganzen zeigte die pathologische Prognathie in ihrer äußeren Form, durch die Verkürzung des Kieferkörpers, einen etwas gedrungen erscheinenden Unterkiefer.

Ging an einem solchen Unterkiefer die Regulierung (Abb. c)

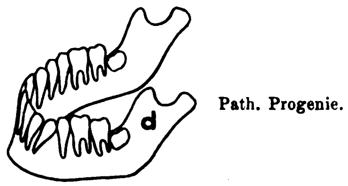


Prognathie nach der Behandlung.

mit Hilfe des intermaxillaren Gummizuges vor sich, so zeigten sich weitgehende Veränderungen. Der ganze Alveolarfortsatz erschien nach vorn herausgestürzt. Eine deutliche Abknickung erfuhr der Processus condyloideus; ihm folgte allmählich der Processus coronoideus. Die Incisura semilunaris wurde tiefer, die Zähne

richteten sich auf, die Äste wurden schmaler, eine immermehr stumpfe Winkelstellung baute sich schließlich aus. Der ganze Unterkiefer erfuhr eine deutliche Streckung; die Unterkieferkurve wurde normal.

Bei der Progenie ließ das Röntgenbild einen weit nach vorn gezogenen Unterkiefer erkennen (Abb. d). Die Winkelbildung des



Path. Progenie.

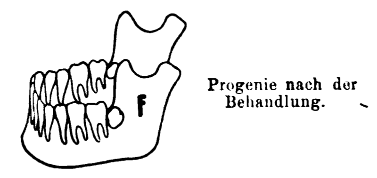
Astes war stumpf und seine Form schmal im Vergleich zum Kieferkörper. Kinn und Zähne waren mit der Schneidekante stark lingual geneigt. Die Kieferkurve stellte mehr ein Überhufeisen (Hyperbel) dar.

Die Regulierung eines solchen Falles, z. B. mit der schiefen Ebene (Abb. e), führte zu einem Aufrichten und einer Breiten-



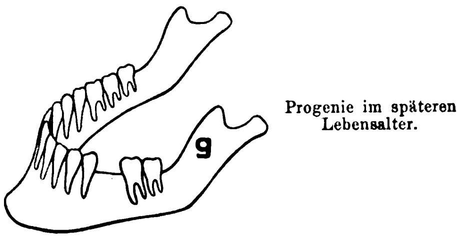
Schiefe Ebene.

entwicklung des Astes, so daß aus dem stumpfen ein mehr dem rechten genäherter Winkel wurde. Die Zähne richteten sich auf. Aus dem Überhufeisen wurde, zweifelsohne durch eine Annäherung der Äste zueinander, eine normale Kurve (Abb. f).



Progenie nach der Behandlung.

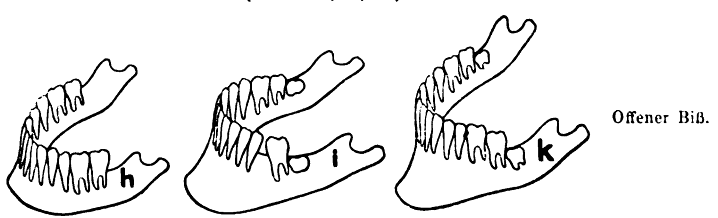
In den Fällen, in denen keine Regulierung vorgenommen war, zeigte sich im späteren Lebensalter (Abb. g) eine ganz erhebliche



Progenie im späteren Lebensalter.

Deformierung. Der Unterkiefer war geradezu monströs entwickelt. Der Höhendurchmesser im vorderen Teil (Kinn) war ganz beträchtlich; nach den Ästen zu nahm derselbe ab. Die Äste waren schmal und entsprechend der hochgradig stumpfen Winkelstellung schlank ausgezogen. Die Keilwirkung des Oberkiefers hatte eine verstärkte Knochenbildung im vorderen Teile des Unterkiefers (Kinn) zur Folge. Die Kieferkurve verbreiterte sich nach den Ästen zu ebenfalls durch die Keilwirkung des Oberkiefers ganz wesentlich, so daß vom äußeren Kieferwinkel der einen Seite zu dem der anderen Seite ein ungewöhnliches Maß entstand. Ein Überhufeisen im wahrsten Sinne des Wortes war entstanden.

Der offene Biß (Abb. h, i, k) hatte viel Ähnlichkeit mit



Offener Biß.

der Progenie. Am Kieferkörper stimmte das Bild völlig überein: starker Höhendurchmesser im Kinnteile, nach den Ästen verlief der Knochen allmählich schwächer. Die Kieferkurve und die Entfernung von Winkel zu Winkel waren noch beträchtlicher, so daß ein Überhufeisen im verstärkteren Maße vorhanden war. Der Winkel im aufsteigenden Ast näherte sich noch mehr dem gestreckten; und der Ast war außerdem vielfach bedeutend verkürzt. Beim jugendlichen Kiefer (Abb. h) waren die Erscheinungen im Kinnteile nicht so markant, wurden aber in späteren Jahren so hochgradig, daß eine Widerstandshöhe von der Schneidekante der Frontzähne bis zur Kinnspitze in einem Falle von $5^1/_2$ cm (Abb. k) festgestellt wurde. Das Auseinanderrücken der Äste und die verstärkte Knochenbildung im Kinnteile mußten ebenfalls als eine intensive Keilwirkung des Oberkiefers (der Oberkiefer stemmt sich bei schräger Richtung in der Hauptsache mit den Molaren zwischen den hinteren Teil des Unterkiefers) angesprochen werden. Über die Veränderungen nach der Regulierung des offenen Bisses möchte ich auch heute noch nichts aussagen, da hierzu eine eingehende Besprechung der Veränderungen des Oberkiefers notwendig wäre, was aber einer späteren Arbeit vorbehalten bleiben soll.

Nun möchte ich bei dieser Gelegenheit betonen, daß das Röntgenbild bei den Untersuchungen und Feststellungen keine größere Rolle gespielt hat als die Photographien und Modelle der

einzelnen Fälle auch. Es diente lediglich als Unterstützung, um nähere Aufklärung über das anatomische Bild zu erhalten. Schon bei der klinischen Untersuchung konnte man, wenn man sorgfältig die Kieferkonturen palpierte, die Beobachtung machen, daß der Unterkiefer einen scharfen Winkel bei der Prognathie, einen stumpfen bei der Progenie und einen stumpfen Winkel mit verkürztem Schenkel beim offenen Biß bildete. Der Befund im Röntgenbilde war für den exakten Beobachter keine Überraschung mehr, sondern nur eine Bestätigung der Richtigkeit seiner Mutmaßung.

Da der Palpation der Gesichtskonturen scheinbar nur wenig Bedeutung beigemessen wird, so möchte ich auf die nachstehenden Photographien (Abb. 1—o) verweisen, die nur zu deutlich zeigen, daß das, was röntgenologisch festgestellt wurde, auch klinisch nachzuweisen war. Die Bilder sprechen für sich, so daß ich keine näheren Erklärungen zu geben brauche.

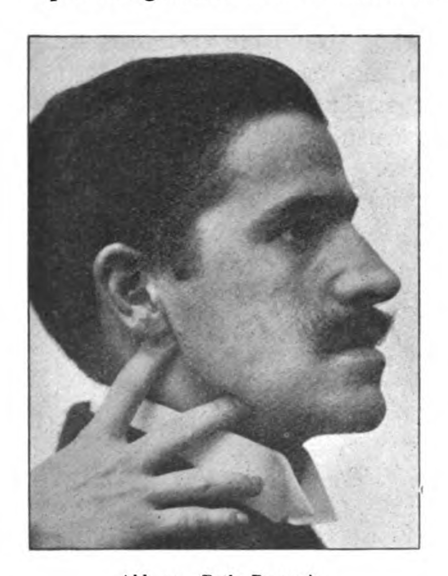
Dr. Woldemar Richter (Leipzig) machte mich darauf aufmerksam, daß bei Personen mit solch verhältnismäßig schwacher Ausbildung bzw. Verkürzung des aufsteigenden Astes, wie die Abb. 17, 18 u. 19 auf Taf. VII im Märzheft zeigten, der Musc. masseter sehr schwach entwickelt sein müßte. Damit müßte auch eine sichtbare und fühlbare Schwäche des Jochbogens ausgeprägt sein, welche vielleicht erkennbar wäre an dem Eingefallen- und Schmalsein des Gesichtes und der Verengung der Nase. Bei den hierauf vorgenommenen Nachuntersuchungen konnte konstatiert werden, daß dies in Wirklichkeit zutraf. Die Abb. 1 ist die zugehörige Photographie zum Fall 9 offener Biß, mit den Textabb. 37, 38 und 39 und des Röntgenogramms Taf. VII, Abb. 18 meiner ersten Arbeit, wo der aufsteigende Ast sehr auffallend kurz und stumpfwinklig anschließend gefunden wurde. Sie läßt das Eingefallen- und Schmalsein des Gesichtes gut erkennen. Beim Abtasten des Gesichtes war kaum eine merkliche Erhabenheit des



Abb. 1. Offener Biß.

Jochbogens zu fühlen. Die Nasendurchgänge waren sehr klein. Der Befund der Nasenenge ist ja schon von vielen Autoren erhoben worden. Besonders Schröder-Benseler wies an instruktiven Schädelpräparaten die Veränderungen der Nasenhöhle nach.

Ferner konnte durch weitere Untersuchungen festgelegt werden, daß für die Progenie ebenfalls eine schwache Entwicklung des Jochbogens charakteristisch ist. Die Delle im Gesicht bei der Abb. m gibt gut die durch die Unterentwicklung der oberen Gesichtspartien geschaffenen Verhältnisse wieder.



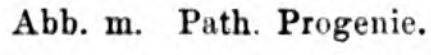


Abb. m. Path. Progenie.

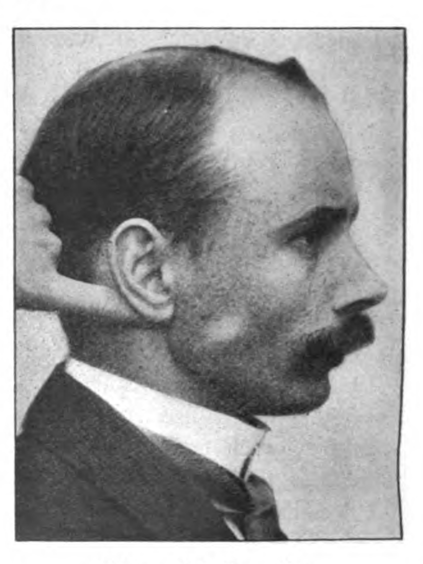


Abb. n. Path. Prognathie.

Bei der Prognathie war das Umgekehrte der Fall. Hier ging die scharfe Winkelbildung mit einer starken Prominenz der Jochbögen einher, erkenntlich an dem erheblichen Vorspringen der Backenknochen (Abb. n).

Brauchbare Unterlagen gaben die Röntgenbilder, wenn man sich der occipitofrontalen Aufnahme bediente. Kieferwinkel und Jochbogen sind die Insertionen für den Masseter. Demnach hat die Prognathie als weiteres Merkmal eine verstärkte Entwicklung des Masseter und seiner Ansatzstellen, die Progenie und der offene Biß eine Schwäche dieses Muskels und seiner Ursprungs- und Ansatzpunkte. Wie weit entwicklungsmechanisch der Temporalis und die übrigen Muskeln eine Rolle spielen, darüber sei bei der späteren Veröffentlichung über die oberen Gesichtsknochen die Rede.

Was nun die Veränderungen während der Regulierung angeht, so nehme ich Bezug auf den bisher von mir am längsten in den einzelnen Phasen beobachteten Fall, nämlich Fall VI (Märzheft, Textabb. 23 bis 29, Taf. VI, Abb. 13—15) Progenie. Hier wurde die Richtung der Kiefer mit einer einfachen, schiefen Ebene innerhalb 19 Tagen vollzogen. Ich gab damals die Röntgenaufnahmen vor der Behandlung, nach einem halben Jahre und einem Jahre wieder und beschrieb die Umgestaltung, die der Kiefer in diesem Zeitraume erfuhr. Heute, nach nahezu drei Jahren, finde ich nur das bestätigt, was ich schon damals sowohl klinisch wie röntgenologisch feststellte.

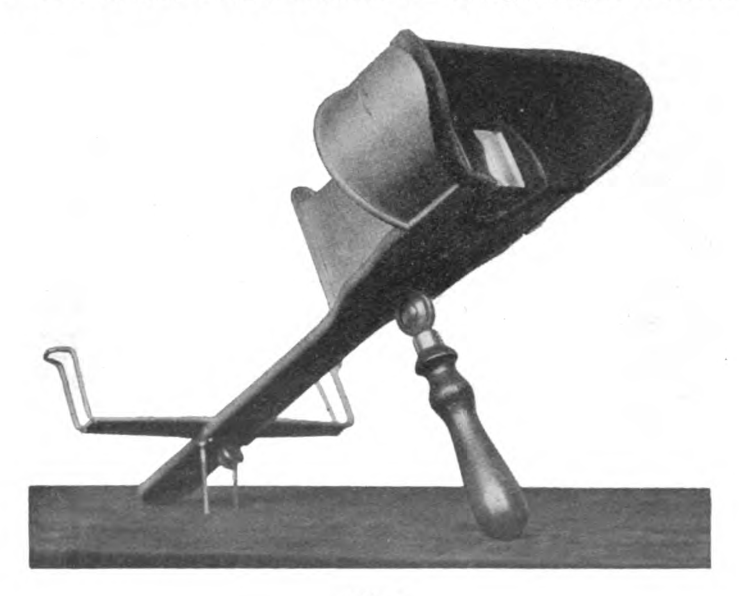


Abb. p.

Aus dem weit nach vorn gezogenen Unterkiefer mit dem stumpfwinkligen und schmalen aufsteigenden Aste, den lingualwärts geneigten Zähnen und der sich erweiternden Kieferkurve ist ein verkürzter, harmonischer Unterkiefer mit einem mehr rechtwinklig und breit aufsteigenden Ast, senkrecht stehenden Zähnen und normaler Kieferrundung geworden. Als Beleg mögen die angefügten stereoskopischen Röntgenaufnahmen dienen. Taf. XIV stellt den Fall vor der Behandlung, Taf. XV nach nahezu drei Jahren dar. Zur Betrachtung bitte ich die Bilder zu lösen und in ein einfaches amerikanisches Stereoskop zu setzen (Abb. p). Die Photographie (Abb. o) mag außerdem den Befund dahin ergänzen, daß auch klinisch jene Winkel-

stellung und die vorhin erwähnte Jochbogenprominenz vorhanden sind. Es ist wohl die Annahme berechtigt, daß durch die Regulierung in der Folgezeit eine erhöhte Inanspruchnahme und Kräftigung des Masseter bewirkt wurde, so daß ein Ausgleich mit der scheinbar bei allen Progenien vorherrschenden, verstärkten Temporaliswirkung stattfand.

Nicht unerwähnt darf bleiben, daß bereits Sternfeld[1]) eine stumpfwinklige Insertion der Äste am Kieferkörper bei den Progenien annahm. Eine interessante Arbeit ist ferner die von Rushton im Märzheft 1911 des Dental Record: Mouth breathing and facial contour: with a suggested classification. Nach Herbst[2]) hat auch Law den Nachweis zu bringen versucht, daß bei der Kieferregulierung sich der Winkel verändert. Schließlich sei nochmals Perthes[3]), Deformitäten der Kiefer, angeführt, um zu zeigen, daß ich mit meinen Befunden in manchen Punkten nicht so ganz allein stehe.

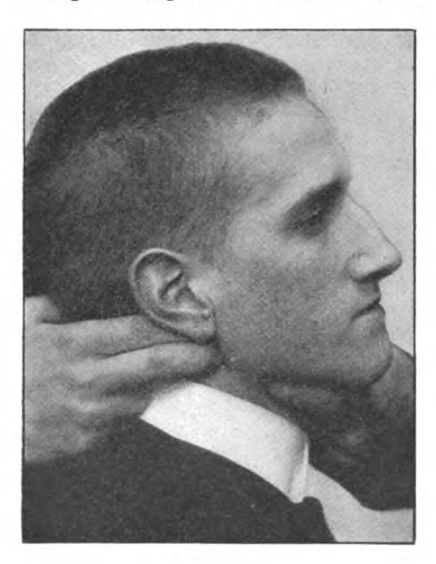


Abb. o.

Des Näheren habe ich auf die Ausführungen Oppenheims noch Folgendes zu erwidern. Röntgenbilder sind Schattenbilder mit Schattenseiten. Die Röntgenaufnahme entscheidet niemals ein Krankheitsbild allein, sondern wirkt wie alle andern Hilfsmittel bei der Untersuchung unterstützend mit. Bei der Gewinnung von Vergleichsaufnahmen müssen stets die gleichen Aufnahmebedingungen obwalten. Änderungen in der Lage des Objektes, des Abstandes oder der Einstellung der Röhre geben andere Bilder und zu Täuschungen Veranlassung. Dieses alles sind Dinge, die jedem Röntgenologen geläufig sind, so auch mir, der ich nunmehr 10 Jahre die Röntgentechnik selbsttätig übe. Es erübrigt sich daher meinerseits, sich mit den von Oppenheim wiedergegebenen und vom Assistenten

[1]) Sternfeld, Handb. d. Zahnhlkde. von Scheff 1902, Bd. 1, S. 495.
[2]) Herbst, Atlas u. Grundriß d. zahnärztl. Orthopädie 1910, S. 23
[3]) Perthes, Verletzungen und Krankheiten der Kiefer 1907, S. 256.



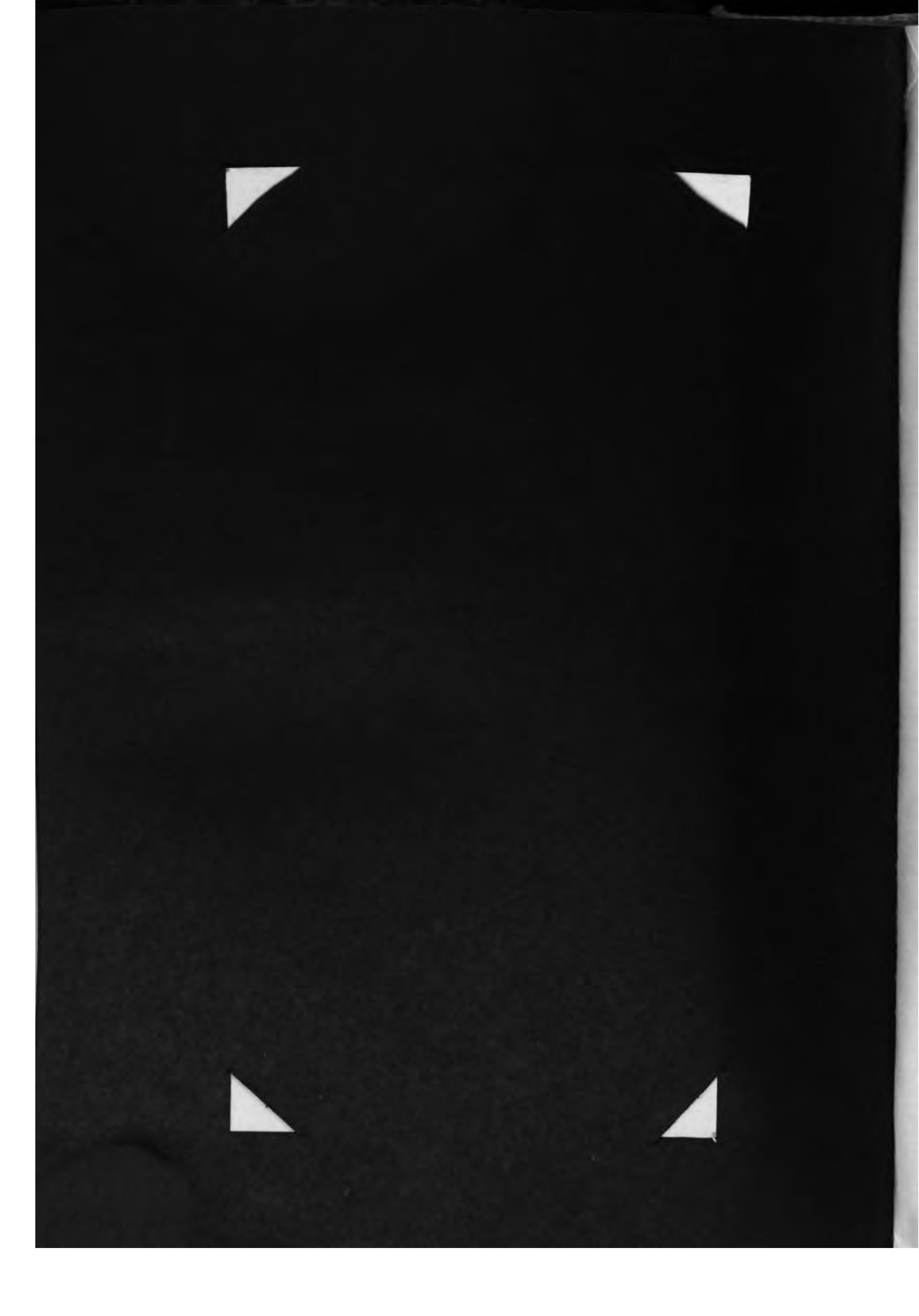
Path. Progenie vor der Behandlung.

Verlag von Julius Springer in Berlin.





Path. Progenie nach der Behandlung. ($2^3/_4$ Jahre.)



der ersten anatomischen Lehrkanzel Wien, Dr. Wolfgang v. Wieser, hergestellten Schädelaufnahmen eingehender zu befassen. Messungen sind mit Vorsicht zu üben und nur an den Originalnegativen zulässig, niemals aber an durch das Autotypieverfahren gewonnenen Verkleinerungen. Im allgemeinen entscheidet beim Röntgenbilde der Gesamteindruck und das im Sehen von Röntgenbildern geübte Auge. Die von mir geübte Technik der Zahn- und Kieferaufnahmen habe ich gemeinschaftlich mit Prof. Dr. Albers-Schönberg beschrieben in seinem Handbuche „Die Röntgentechnik“[1]).

Wer sich für die Stereoskopie und stereoskopische Messung am lebenden Objekt interessiert, findet eine lehrreiche Darstellung von Dr. Drüner im Kapitel 29 desselben Lehrbuches.

Wenn ich die Fälle als pathologische Prognathie, Progenie und offenen Biß unterscheide und nicht als Klasse I, II und III nach Angle, so geschieht es, weil ich den Standpunkt teile, daß sich mit jeder Bezeichnung ein solch klarer Begriff verbinden muß, der auch dem Fernstehenden, der Allgemeinheit, direkt Aufschluß gibt. Was wird ferner, wenn im Laufe der Zeit auf Grund neuer Untersuchungen eine Modifikation der Angleschen Einteilung vorgenommen wird? Die jeweilige Jahreszahl ist erforderlich, um auf die Dauer verständlich zu bleiben. Ob es gut ist, die Anglesche Einteilung nach den bisherigen Feststellungen auch weiterhin zu benützen, mag vorläufig dahingestellt bleiben.

Schließlich muß ich noch eine kleine Unklarheit richtig stellen. Wenn ich auf S. 158 (Märzheft) schrieb: „Das nächste Bild veranschaulicht die Wirkung des intermaxillären Gummizuges nach den Angaben von Angle-Baker“, so muß es natürlich lauten: „bei der Anwendungsweise nach Angle-Baker“.

Mit meinen Ausführungen glaube ich die Einwände, die gegen meine Befunde erhoben sind, entkräftet und hinreichende Beweise dafür erbracht zu haben, daß mit der Herbeiführung einer geänderten Funktion der ganze Unterkiefer eine andere Gestalt erhält.

Je mehr die Gesetze der Entwicklungsmechanik auch mit bezug auf die Kiefer erforscht, je mehr alle Maßnahmen nach den gewonnenen Feststellungen orientiert werden, desto größerer Nutzen wird in diagnostischer und therapeutischer Hinsicht erwachsen. Das wichstigste Hilfsmittel für das Studium des normalen und deformen Kiefers bleibt die Röntgenphotographie. Unter ihrem Schutze werden sich mit dem Fortschreiten der Erkenntnis die Regulierungs-

---

[1]) Albers-Schönberg, Die Röntgentechnik. Hamburg 1913, Kap. 15. S. 390.

methoden wesentlich vereinfachen und die Dauer der Regulierung erheblich abkürzen, wie ich das bei jenem Falle von Progenie mit der simplen, schiefen Ebene bei 19tägigem Tragen ohne nachherige Retention dargetan habe. Dieses Ergebnis ist nicht vereinzelt geblieben. Wer sich frei hält von dogmatischer Voreingenommenheit und den Träger der Veränderungen nicht nur in den Zähnen mit dem Alveolarfortsatz, sondern im ganzen Kiefer sucht, wird häufiger als bisher mit den denkbar einfachsten Mitteln und ohne großen Aufwand an Zeit das ersehnte Resultat erreichen.

Eine Vereinfachung und Verbesserung der Witkowskischen Methode zur Befestigung lockerer Zähne[1]).

Von

Dr. **S. Mosessohn** in Frankfurt a. M.

Die in letzter Zeit auf dem Gebiet der Befestigung lockerer Zähne erschienenen vorzüglichen Arbeiten Neumanns und Mamloks dürfen uns nicht veranlassen, die Witkowskische Methode nunmehr als erledigt zu betrachten. Vielmehr wird jeder, der sich mit dieser Methode vertraut gemacht hat, bestätigen, daß auch mit ihr gute Resultate erzielt werden können. Mißerfolge, die sich bei einer Methode ergeben, und wer hätte nicht solche aufzuweisen, brauchen noch lange nicht gegen eine Methode zu sprechen. Ich glaube Ihnen wohl kaum bei dieser Gelegenheit vorausschicken zu müssen, daß es auf dem Gebiete der Fixationsmethoden ebensowenig wie bei Brückenarbeiten ein für alle Fälle ausreichendes System geben kann. Hiergegen sprechen neben dem anatomischen Bau der lockeren Zähne vor allem deren Stellungsanomalien sowohl innerhalb desselben Bogens wie der ganzen Okklusion. Hier gilt es also zu individualisieren. Zugegeben, daß das Rheinsche Prinzip, das, wie Neumann sagt, „den Schwerpunkt der Verankerung in die Wurzeln verlegt", das zuverlässigste ist, so bedeutet seine Ausführung, ob ich nun eine Schiene nach Mamlok oder Neumann ausführe, einen nicht unwesentlichen Substanzverlust des Zahnes, der für die Kronen schmaler Schneidezähne, und mit solchen haben wir es häufig zu tun, sehr kritisch werden kann.

---

[1]) Vortrag im Central-Verein am 1. Mai 1913 in Frankfurt a. M.

Fernerhin wird diese Methode, welche die Devitalisierung zur Voraussetzung hat, bei vielen Patienten auf Widerstand stoßen.

Wenn von vielen Forschern auf dem Gebiet der Befestigungsschienen betont wird, daß die Devitalisierung der Pulpa ein gutes Mittel darstelle für die Befestigung lockerer Zähne, widerspricht dem Witkowski, indem er schreibt: „Alle im Munde verbleibenden lockeren Zähne stütze man unter Erhaltung ihrer lebenden Pulpa und unter möglichster Schonung des Schmelzes. Ich habe beobachtet, daß einerseits das Zahnfleisch an lebenden Zähnen weit fester war und weniger zur Atrophie neigte als an toten, und andererseits, daß Zähne, die vorher im Röntgenbilde einen nur geringen Zusammenhang mit dem Kiefer oder dem lockeren Bindegewebe zeigten, nach der Fixierung durch den Stützapparat eine relativ feste Verbindung mit dem darunter liegenden Gewebe erhielten."

Diesem Standpunkt tritt Robert Neumann gerade im letzten Hefte der Monatsschrift entgegen und ebenso auch Mamlok in seinem Leitfaden. Diese Forscher belegen ihren Standpunkt mit genauen Beobachtungen aus der Praxis. So sicher es nun ist, daß bei einzelnen lockeren Zähnen, wie jeder in der Praxis beobachtet hat, das Abtöten der Pulpa eine Beseitigung des betr. Zahnes zur Folge hat, ebenso sicher ist es, daß bei den typischen Fällen hochgradiger Lockerung das Abtöten ein Festwerden nie nach sich zieht. Die letzte Zuflucht bildet auch hier die mechanische Befestigung, wobei bei Mamlok und Neumann die Mechanik und Devitalisation notwendigerweise Hand in Hand gehen, bei Witkowski das Abtöten vermieden werden kann. An uns aber stellt die Anfertigung von Schienen nach dem Rheinschen Prinzip solche Anforderungen an technische Befähigung und Präzision, die nur wenige ihr eigen nennen dürfen. Allen diesen Einwendungen gegenüber ist es die Witkowskische Methode wert, unter den modernen Fixationsmethoden ihren Platz zu behaupten. Ich setze bei meiner Besprechung die einzelnen Phasen des Arbeitsplanes voraus und behandle insbesondere Punkte, die sicheres Arbeiten und ein gutes Endresultat verbürgen.

Hierzu gehören die parallele Durchbohrung, die Fixierung des Zahnes und die Spaltung der feinen Stifte. Ich gehe hierbei von meinen Mißerfolgen aus, da man hieraus am besten lernt, wie es nicht gemacht werden soll.

Witkowski durchbohrt im Gegensatz zum Rheinschen Prinzip den lebenden Zahn transversal und zwar im oberen Drittel. Ein Anschneiden der Pulpa ist deswegen schon ziemlich ausgeschlossen, weil es sich vorwiegend um Zähne mit stark atrophischer Pulpa

handelt. Viel wichtiger ist, die Gefahr auch bei dieser Methode zu vermeiden, daß eine Ecke des Zahnes abspringt oder ein Bohrer abbricht. Da diese Möglichkeiten nicht von vornherein auf Konto des Zahnarztes zu setzen sind, müssen wir bedenken, daß jede Bewegung des Patienten diese unglücklichen Umstände herbeiführen kann. Daher darf der Patient beim Durchbohren keinerlei Schmerz empfinden, weswegen der lockere Zahn während der Perforation gehörig fixiert werden muß. Man erreicht diese Vorteile auf einfache Weise dadurch, daß man etwas Kautschuk erwärmt, einige Stückchen auf den Zeigefinger der linken Hand bringt und diesen der lingualen Fläche sowohl des zu perforierenden Zahnes wie den Nachbarn andrückt, währenddessen der Bohrer arbeitet. Hierdurch werden die Zähne richtig elastisch eingebettet und festgehalten. Außerdem bietet der Kautschuk einen wirksamen Fingerschutz gegen eine Verletzung des Bohrers beim Austritt aus dem Zahn.

Zur Durchbohrung eignen sich kleine Radbohrer oder Rosenbohrer besser als die Lanzettbohrer nach Witkowski. Erst nach der Perforation nimmt man geeigneterweise die Lanzettbohrer zur gleichmäßigen Gestaltung des Lumens des Bohrkanals.

Wer sich mit Fixationen beschäftigt hat, wird wissen, daß bei allen Methoden das Gelingen wesentlich davon abhängt, daß die Kanäle parallel zueinander angelegt worden sind. Daß dies nicht immer trotz größter Sorgfalt gelingt und so leicht ist, wie es sich auf Zeichnungen und Abbildungen ausnimmt, wird mir jeder Praktiker bestätigen. Eine andere Anforderung Witkowskis, die kleinen dünnen Stiftchen in einer Höhe von 1,5 mm genau zu halbieren und zwar so, daß die beiden Hälften gleichmäßig dick werden und an ihrer Stabilität nichts einbüßen, ist für die meisten, welche dies einmal versuchen wollen, sehr schwer ausführbar. Im Grunde genommen aber ist das Charakteristische der Witkowskischen Methode, neben den transversalen Perforationskanälen der lebenden Zähne, im technischen Sinne gesprochen, die Kennzeichnung seines Apparates als Nietschiene. Und mir scheint, daß man mittels des von Witkowski gewählten einfachen Stiftes nur umständlich und auf die Dauer sich lockernde, solide Vernietungen erzielt. Auch das Befestigungsmittel des Zements ist ungenügend, zumal der Kanal zum größten Teil im Schmelz verläuft und zum geringsten, manchmal fast kaum im Dentin. Die Umgestaltung der Stifte zu Schrauben und deren Verankerung mit Muttern ist auch nur ein Notbehelf. Witkowski schreibt: „Ich empfehle die Stifte möglichst zu halbieren, damit die spätere Umlegung der Spitzen schon innerhalb des Zahnes erfolgt.“ Wie ich vorhin schon einmal erwähnte, be-

zeichnet man vorteilhaft die W-Schiene als Nietschiene; ist sie aber eine solche, so muß eine derartige Schiene ohne Zement halten (es wird nur zur Vorsicht benutzt). Die Vernietung muß eine vollkommene und sichere sein und jederzeit hierauf geprüft werden können und eventuell verbessert. Fernerhin mache ich mich, wenn mir eine gute Vernietung zur Verfügung steht, auch von der strikten Befolgung der parallelen Durchbohrung unabhängig. Dies erreiche ich, wenn ich an Stelle des Stiftes einen sogenannten Splint setze. Ein Splint entsteht dadurch, daß man einen halbrunden Draht um einen zylindrisch geformten Gegenstand windet und die beiden Enden wiederum so vereinigt, daß sie das Aussehen eines ganz runden Drahtes gewinnen. Verwenden wir nun derartige Splinte, so erreichen wir hierdurch eine wesentliche Vereinfachung und Vervollkommnung der Witkowskischen Methode.

Vereinfacht wird die Arbeit dadurch, daß wir nicht mehr nötig haben, die Stifte zu spalten. Durch Auseinanderdrücken des Splintes im Kanal erreichen wir von selber einen viel festeren Sitz als den des früheren Stiftes, da der Splint eine selbstfedernde Kraft besitzt. Fernerhin verankert sich das Zement zwischen den beiden Splinthälften viel zuverlässiger, und schließlich haben wir eine wirkliche, leicht zu handhabende Nietvorrichtung ohne weiteres vor uns. Die umgebogenen Spitzen sind immer von gleicher Stärke, und deren Länge kann im Munde nach Bedarf verkürzt werden. Wandeln wir den einfachen Splint in eine Splintniete um durch Anbringen eines Nietkopfes, der mittels Versenkbohrers in die Rückenplatte genau einpaßt, so haben wir eine Vorrichtung in der Hand, deren Anwendungsweise nunmehr eine sehr mannigfaltige wird.

Gelingt es aus irgendwelchen Gründen nicht durchweg parallele Kanäle zu erhalten, so kommen wir durch separate Einfügung einer Splintniete genau so zum Ziel, als ob wir vorher nur einen Splint anlöteten, so daß wir uns erst nach der Durchbohrung zu überlegen brauchen, wie wir in den Apparat die Befestigungen für die Kanäle einfügen.

In letzter Zeit bin ich dazu übergegangen, an zwei äußere Punkte des Apparates die Splinte fest anzulöten, wodurch nur zwei Zähne parallel zu durchbohren sind. Dies empfiehlt sich speziell bei schon von Natur irregulär stehenden Zähnen, in welchen Fällen man auch ohne Gefahr, daß die Stabilität notleidet, nur Splintnieten verwenden soll, also jeden Zahn einzeln in den Apparat einfügt. Da auf diese Weise ein solcher Apparat leicht abnehmbar zu konstruieren ist, empfiehlt er sich auch für provisorische Fixationen.

Wenn ich eingangs bemerkt habe, daß man bei Herstellung von Fixationsapparaten nicht nach einem einzigen System verfahren dürfe, sondern wir überall zu individualisieren hätten, so gilt das nicht nur bei der Auswahl der Methode, sondern innerhalb einer Methode selber. Jede Methode gibt nur die Generalidee, ob diese sich verwirklicht, das liegt an der Exaktheit ihrer Ausführung in jeder einzelnen Etappe während der Arbeit.

Chirurgische Therapie der Wurzelperforation.

Von

Zahnarzt **Felix Rosenow** in Bütow.

Die Therapie der Wurzelperforation ist bis heute immer noch ein Problem geblieben. Die Prognose ist wohl in neun Zehntel der Fälle auf „schlecht" zu stellen. So wünschenswert es auch gewesen wäre, es hat doch nie ein Kollege, wohl durch den „unsicheren" Stoff abgeschreckt, die zusammenfassende Bearbeitung dieser Materie unternommen. Es ist ein großes Verdienst, das Greve (1) sich durch die erste umfassende Behandlung dieses Themas erworben hat. Sicher wird die Therapie der Wurzelperforation, dank Greve, jetzt mehr als früher Gegenstand eingehendster Versuche werden, und es ist zu wünschen — und zu erwarten — daß in nicht allzulanger Zeit dieses Problem gelöst wird.

Ein perforierter Zahn ist nicht unbedingt der Zange verfallen. Greve (1) gibt auch die bisher üblichen und einigermaßen Erfolg versprechenden Methoden zur Erhaltung eines perforierten Zahnes oder einer perforierten Wurzel an. Aber eine ganz sichere und für alle Zähne mögliche Heilung gibt es noch nicht. Und das ist sehr schade. Jeder Praktiker weiß, wie wertvoll ein Zahn ist, oder eine Wurzel als Brückenpfeiler sein kann.

Mir ist eine Methode der Wurzelperforationstherapie — eine chirurgische — eingefallen, die meines Wissens weder bisher angewandt nochbeschrieben worden ist; und doch liegt der Gedanke so nahe, daß das Unbekanntsein einer solchen Therapie zu verwundern ist.

Ich kam auf den Gedanken einer chirurgischen Wurzelperforationstherapie beim Lesen einer Arbeit Schusters (2) über Sektion der Zahnwurzel. Williger (3) reseziert die Wurzelspitze zum Ent-

fernen von Fremdkörpern (abgebrochenen Bohrern, Nadeln usw.) aus dem Kanal, sobald deren Entfernung von der Krone aus nicht möglich ist. Schuster (2) modifiziert dieses Verfahren, in- dem er die Wurzelspitze nicht reseziert, sondern die Wurzel nur seziert. Die chirurgisch freigelegte Wurzel schneidet er mit einem feinen (0000) Bohrer auf (um durch diese Öffnung die Fremdkörper zu entfernen), er — perforiert sie. Und Perforation und Perforation ist letzten Endes dasselbe.

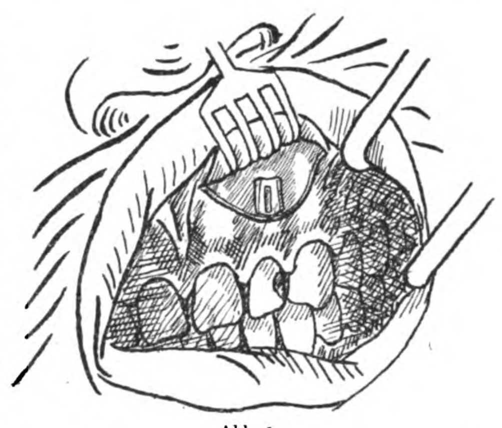


Abb. 1.

Wir haben es also von diesem Moment an mit einem und demselben Krankheitsbilde zu tun, mit perforierten Wurzeln. Der einzige Unterschied ist, daß bei den einen die Perforation von innen und unabsichtlich, bei den anderen von außen und beabsichtigt erfolgte.

Schuster (2) und Williger (3) verschließen die beabsichtigt gelegte Öffnung mit Amalgam oder Zinngold, und die Heilung erfolgt reaktionslos. Weshalb sollte die unbeabsichtigt gelegte Öffnung, ebenso behandelt, nicht auch heilen?

Ich habe den Versuch noch nicht gemacht. Teils hatte ich als Privatassistent nicht so viel Bewegungsfreiheit, teils und vor allen Dingen mangelte es mir an geeigneten Fällen; denn Perforationen sind schließlich selten. Die praktischen Versuche muß ich den glücklicheren Kollegen an wissenschaftlichen Instituten und den selbständigen Kollegen überlassen. Ich würde mich freuen, von Erfolgen bei Anwendung meines Vorschlages zu hören und wäre, falls ich einen wesentlichen Punkt übersehen hätte, für eine Belehrung dankbar.

Ich denke mir die Behandlung so:

Die Schleimhaut wird nach Partsch (4) aufgeklappt, aus der Alveole wird ein Fenster gemeißelt — genau nach Schuster (2) — und die Perforationsöffnung freigelegt. Diese Öffnung wird, wenn nötig, etwas weiter aufgebohrt, mit Unterschnitten versehen und mit Zinngold oder Amalgam verschlossen. Das Operationsfeld

wird sorgfältig von etwaigen Füllungsüberschüssen gereinigt, und die Schleimhaut vernäht.

Hier ist nun noch folgender Unterschied zu machen und bei der Füllung der Perforationsöffnung zu berücksichtigen:

1. Ist der Wurzelkanal aseptisch und
2. ist er es nicht.

Im ersteren Falle wird zweckmäßig vor der Füllung der Perforationsöffnung der Wurzelkanal mit einem Elfenbeinpoint und Phosphatzement gefüllt. Man kann evtl. dann erst die Perforationsöffnung zur Füllung vorbereiten und füllen. Am praktischsten wäre m. E. die gleichzeitige Füllung des Kanals und der Perforationsöffnung. Man füllt den Kanal mit Phosphatzement und einem Elfenbeinstäbchen und preßt in das noch weiche, sich durch die Perforationsöffnung drängende Zement Amalgam, es wird also gewissermaßen eine doublierte Füllung gemacht. Mit demselben Zement, mit dem das Elfenbeinstäbchen in den Kanal einzementiert wird, auch die Perforationsöffnung zu verschließen, hat m. E. nichts gegen sich. Die Methode der gleichzeitigen Füllung von Kanal und Öffnung hat vor allem den Vorzug, daß Unterschnitte sich erübrigen, und dadurch eine unnötige Schwächung der Kanalwandung vermieden wird.

In den anderen Fällen, bei denen es sich um einen putriden Kanal handelt, ist die Behandlung nicht so einfach. Hier ist vor dem Verschluß der Perforationsöffnung ein genau passendes Elfenbeinstäbchen in den Kanal zu führen, das der Füllung gewissermaßen als Matrize dient. Die Füllung der Öffnung darf dann erst nach sorgfältiger Reinigung des Operationsfeldes von etwa durch die Perforationsöffnung gedrungenen oder durch den Bohrer hindurchgedrängten putriden Massen zur Verhütung einer Infektion erfolgen. Nach Erhärten des Amalgams wird die Matrize (das Elfenbeinstäbchen) entfernt und die Behandlung der Pulpengangrän oder der Periodontitis kann weiter vor sich gehen.

Liegt die Perforationsöffnung sehr nahe der Wurzelspitze (vielleicht durch ein Beutelrockinstrument hervorgerufen) und ist die Brücke zwischen Perforationsöffnung und Foramen zu schwach, so wird man wohl die Resektion der Wurzelspitze vorziehen und diese verschließen (3).

Die Anwendungsmöglichkeit der hier beschriebenen Methode ist aus technischen Gründen sehr eingeschränkt. Am einfachsten dürfte die Ausführung bei einwurzeligen Zähnen des Oberkiefers sein, wenn die Perforation fazialwärts erfolgte. Schwieriger wird sie bei fazialer Perforation unterer einwurzeliger Zähne und bei

palatinaler der oberen Frontzähne; am schwierigsten dagegen bei lingualer Perforation unterer Frontzähne und bei Molaren, unausführbar bei Perforationen der Brücke mehrwurzeliger Zähne. Bei mesialer oder distaler Perforation kann die Perforationsöffnung fazialwärts erweitert werden, so daß man es dann eigentlich mit einer fazialen Perforation zu tun hat.

So beschränkt die Anwendungsmöglichkeit oben beschriebener Methode auch ist, so wertvoll und einzig möglich kann sie unter gegebenen Umständen sein. Dann ist sie auch die sicherste und schnellste Therapie.

Literatur.

1. Greve: Die Wurzelperforation und die Zahnfrakturen. Deutsche Zahnheilkunde in Vorträgen, 1912, Heft 25. — 2. Schuster: Die Sektion der Zahnwurzel. Deutsche Monatschrift für Zahnheilkunde, 1913, Heft 1. — 3. Williger: Eine neue Indikation zur Wurzelspitzenresektion. Korrespondenzblatt für Zahnärzte 1912, Heft 3. — 4. Partsch: Die chronische Wurzelhautentzündung. Deutsche Zahnheilkunde in Vorträgen, 1908, H. 6.

Kanülen zum Einführen von Medikamenten in die Zahnfleischtaschen und zum Irrigieren der Zahnfleischtaschen bei der Behandlung der Alveolarpyorrhöe.

Von

Zahnarzt **Robert Neumann** in Berlin.

Bei der Alveolarpyorrhöe bilden sich häufig um die Zähne bzw. um die Wurzeln der Zähne tiefe Zahnfleischtaschen, aus denen sich reichlich Sekret und Eiter entleert. Neben vielen anderen therapeutischen Maßnahmen spielt auch die medikamentöse Behandlung eine Rolle. Es werden zur Vernichtung der Granulationen in den Taschen und zur Lösung feinster Partikelchen von Zahnstein und Konkrementen tief an den Wurzeln der Zähne die verschiedensten Medikamente eingespritzt. Bevor ich Medikamente in die Taschen bringe, irrigiere ich die Taschen mit einer dünnen Wasserstoffsuperoxydlösung. In neuester Zeit werden die Taschen mit löslichen Radiumsalzen, die als Radiogeninjektion steril in Ampullen in den Handel gebracht werden, irrigiert. Die bisher im Handel befindlichen Kanülen eignen sich für alle diese Zwecke wenig; sie sind an der Ausflußöffnung zugespitzt und zu scharf. Man kann mit ihnen sehr leicht die Schleimhaut in der Tiefe verletzen und den Patienten

unnötig Schmerzen bereiten. Die von mir angegebenen Kanülen[1]) (Abb. 1), die entsprechend der Form der Wurzeln gearbeitet sind, kann man leicht und sicher an der Wurzel entlang bis tief in die Taschen führen, ohne auch nur im geringsten die Schleimhaut zu verletzen. Sie haben eine Breite von $2^1/_2$ mm und eine Länge von 15 mm. Die Ausflußöffnung ist auch $2^1/_2$ mm breit und nicht scharfkantig, sondern stumpf. Ich habe die Kanüle in zwei Formen als Ansatz für fast alle in der Praxis eingeführten Injektionsspritzen herstellen lassen und zwar derart, daß die Kanüle selbst rechtwinklig zum Kolben der Spritze steht.

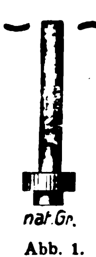


Abb. 1.

Auszug.

M. Levy (Berlin): **Wesentliche Besserung einer Psoriasis der Mundschleimhaut durch Radiumemanationen.** (Radium in Biologie und Heilkunde, Bd. 2, 1912, H. 1.)

L. behandelt eine 43jährige Patientin, die an Psoriasis des Körpers leidet, welche auch auf die Mundhöhle übergegriffen hat, mit Radiumemanationen. Er läßt sie dreimal täglich Radiogenwasser von 330 Macheeinheiten trinken. Schon nach 8 Tagen tritt eine erhebliche Besserung ein. Die starke Empfindlichkeit der Mundschleimhaut, die Schmerzen beim Essen, das Gefühl von Brennen und Hitze, ebenso die eitrige Sekretion lassen nach und verschwinden schließlich ganz. Da außer der Trinkkur von Radiumemanationen nur noch Massage angewandt wurde, so ist die Heilung im wesentlichen wohl nur der Radiumkur zuzuschreiben. Auch $^1/_2$ Jahr nach der Behandlung ist kein Rezidiv eingetreten.

Frohmann.

Kleine Mitteilungen.

Mitglieder-Versammlung des Central-Vereins Deutscher Zahnärzte.

Am Mittwoch, den 30. April 1913, 5 Uhr nachm., fand eine Sitzung des Vorstandes, sowie um 7 Uhr eine der Aufnahmekommission im Hotel Imperial (Opernplatz) statt.

Donnerstag, den 1. Mai 1913, nachm. 5 Uhr wurde die Mitgliederversammlung im Hörsaal des Physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M. abgehalten mit folgender Tagesordnung:

[1]) Die Kanülen sind erhältlich bei der Firma Windler in Berlin.

1. Bericht des Vorsitzenden.
2. Bericht des 1. Schriftführers.
3. Bericht des 1. Rechners.
4. Bericht der Delegierten zum Vereinsbund.
5. Bericht von Schaeffer-Stuckert über die F. D. I. und Wahl eines Nationalkomitees für den nächsten Internationalen Zahnärztlichen Kongreß in London 1914.
6. Antrag Walkhoff: Der C.-V. D. Z. bewilligt 600—900 M jährlich zur Vermehrung der Abbildungen und des Umfanges der Monatsschrift.
7. Bericht über die Deutsche Millerstiftung von Dieck.
8. Bericht der Indexkommission (Cohn und Dieck). Antrag Köhler: Der C.-V. D. Z. wolle die zur Weiterführung des Index nötigen Mittel bewilligen.
9. Antrag Lipschitz: Der C.-V. D. Z. wolle der Unterstützungskasse D. Z. 500 M bewilligen.
10. Aufnahme neuer Mitglieder nach Vorschlag der Aufnahmekommission.
11. Wahl des Vorstandes.
12. Wahl der Delegierten zum Vereinsbund.
13. Wahl des Ehrenrates.
14. Wahl des Delegierten zum Zahnärztehaus.
15. Wahl des nächsten Versammlungsortes.

Der 1. Vorsitzende eröffnet die Sitzung um $5^1/_4$ Uhr.

1. **Bericht des Vorsitzenden.** Hochgeehrte Herren Kollegen! Aus meinem Geschäftskreise als Vorsitzender des C.-V. möchte ich Ihnen einen recht kurzen Bericht geben, zumal ganz besondere Ereignisse in diesem Jahre kaum an den C.-V. herantraten. Im großen und ganzen habe ich die auftauchenden Sachen allein oder auch mit dem Gesamtausschuß des C.-V erledigen können.

Nur einige Punkte möchte ich hervorheben.

Im Laufe des Jahres hat der Tod uns ein tüchtiges und liebenswürdiges Mitglied entrissen, Herrn Koll. Andreas (München). Ich bitte Sie, sein Andenken durch Erheben von den Sitzen zu ehren (geschieht).

Was die Wanderausstellung des Deutschen Zentralkomitees für Zahnpflege in den Schulen betrifft, so haben die Landesversicherungsanstalten vom Reichsversicherungsamt die Anweisung erhalten, die Begründung von Schulzahnkliniken zu unterstützen. Ich richte die dringende Bitte an die Mitglieder des C.-V., die Sache der Wanderausstellung mit allen Kräften zu unterstützen. Schon jetzt kommen vielfache Anfragen von Gemeindeverwaltungen, Landräten, Ausstellungen und Zahnärzten um Überlassung von Objekten zu Propagandazwecken für die Aufklärung der Behörden und unseres Volkes. Es liegt im eigentlichen Interesse des zahnärztlichen Standes, hier etwas für unsere Bevölkerung zu schaffen, und ich bin zur weiteren Auskunft gern bereit. Jedes Objekt ist also willkommen, wenn es sich mit der Schulzahnhygiene in Verbindung bringen läßt.

Die Geschäftsstelle der Internationalen Ausstellung für Buchgewerbe und Graphik bittet den C.-V. 1914 nach Leipzig zu kommen.

Das Komitee zur Errichtung des Zahnärztehauses wünscht an Stelle des bisherigen Delegierten ein Vorstandsmitglied des C.-V. als Vertreter. Es ladet ferner den C.-V. ein, seine nächste Sitzung in Berlin im Deutschen Zahnärztehause abzuhalten.

Die Studierenden der Zahnheilkunde an den deutschen Universitäten schließen sich vielfach zu Vereinigungen zusammen, die die wissenschaftlichen und Standesinteressen fördern und unter unserem Nachwuchs verbreiten wollen. Mehrfach sind Anträge an mich ergangen, daß die zahn-

ärztlichen Vereine sie in ihren Bestrebungen unterstützen möchten. Ich möchte bitten, daß solchen Vereinigungen von Studierenden auf Kosten des C.-V. unsere Monatsschrift offiziell zugeht. Das gleiche möchte ich auch unseren deutschen Standesvereinen für ihre Blätter, die Dtsch. zahnärztl. Wochenschr. und die Zahnärztl. Mitteil., empfehlen.

In intensiver Weise müßte von unserer Seite der nächstjährige Internationale Zahnärztliche Kongreß in London gefördert werden, nachdem die Zahnärzte auch von dem diesjährigen medizinischen Kongresse in London ausgeschlossen sind. Wir müssen also zunächst ein Nationalkomitee wählen und noch manches andere tun. Darüber wird Ihnen wohl Kollege Schaeffer-Stuckert nachher berichten. Meines Erachtens müssen wir alles daran setzen, diesen Kongreß auch von deutscher Seite so gut wie möglich zu gestalten. Über die F. D. I. wird Ihnen noch Koll. Schaeffer-Stuckert berichten, über die deutsche Millerstiftung Herr Koll. Dieck.

Unser Ehrenmitglied Kollege G. Preiswerk (Basel) hat dem C.-V. sein Lehrbuch der konservierenden Zahnheilkunde gewidmet, wofür ihm auch hier der Dank des Vereins ausgesprochen sei.

Endlich muß ich in Rücksicht auf den vorjährigen Beschluß betr. „Referatthema und eine vorherige Veröffentlichung der angemeldeten Vorträge in bestimmter Reihenfolge" bemerken, daß ich hoffentlich mit den beiden morgen zu hehandelnden Thematen einigermaßen das Richtige getroffen habe. Mit der Vortragsordnung hatte es jedoch die größten Schwierigkeiten. Eine solche Vortragsordnung muß doch mindestens gewisse Gruppen von Thematen repräsentieren. Die Kollegen haben zumeist bis auf den letzten Augenblick mit der Anmeldung gewartet, ich bekam noch mindestens 15 Anmeldungen am 2. April, dem Endtermin, später aber wieder verschiedene Abmeldungen, noch vorgestern, und zahlreiche einschneidende Wünsche besonders betr. der Zeit des Vortrages, so daß intensive Störungen der getroffenen Dispositionen eintraten und das ganze Programm wiederholt vollständig umgestaltet werden mußte. Mehrfach wünschte man plötzlich eine ganz genaue Zeitangabe, wann der Vortrag gehalten werden könne. Natürlich möchte man jedem seine Wünsche erfüllen, aber ebenso natürlich ist die Unmöglichkeit bei den obwaltenden Umständen. Ich nehme ja gern einen Teil der Schuld auf mich, wenn die Vortragsordnung nicht den Intentionen der Antragsteller entspricht, aber es lag auch etwas an einem Teil der Vortragenden, wenn das nicht erreicht wurde, was man bezweckte.

Die Monatsschrift mußte in den ersten Tagen des April gedruckt werden, und wenn ich nicht eine ganz regellose Tagesordnung machen wollte, mußte ich also die Wochenschrift zur Veröffentlichung der definitiven Vortragsordnung nehmen. Trotzdem klappte auch hier nicht alles, wie ich es wollte. Jedenfalls wird wohl der Vorstand im nächsten Jahre den Endtermin noch früher festsetzen dürfen. Im übrigen muß es der Verlauf der diesjährigen Tagung ergeben, ob die früher getroffenen Bestimmungen für den C.-V. wirklich den Nutzen bringen, den man von ihnen erwartet. Ich habe, wie ich schon heute Morgen andeutete, vorläufig Sorge, daß nicht jeder Vortragende zu seinem Recht kommt.

2. Der 1. Schriftführer Köhler gibt sodann einen kurzen Bericht über den **Mitgliederstand** des verflossenen Jahres. Bei Beginn des verflossenen Jahres betrug die Zahl

der ordentlichen Mitglieder	1097	
der außerordentlichen Mitglieder	68	
zusammen	1165	zahl. Mitglieder.
Ein Mitglied verstarb	1	
Ausgetreten sind	9	ordentliche
„ „	1	außerordentliches

so daß am Schlusse des Jahres 1154 zahlende Mitglieder dem Verein angehören.

Es haben sich 80 Herren zur Aufnahme gemeldet, von denen jedoch folgende .12 Herren wegen verspäteter Meldung bis zur nächstjährigen Mitgliederversammlung zurückgestellt werden müssen: 1. Dorn, Charlottenburg; 2. Dreßler, Cöln; 3. Dreyer, Hildesheim; 4. Fischer, Gießen; 5. Krauß, Stuttgart; 6. Kühn, Wilh., Ohrdruf (Thür.); 7. Moral, Dr. phil. Hans, Marburg (Hessen); 8. Reich, Crossen; 9. Schmidt, Dr. E., Lübeck; 10. Scherf, Dr., Rostock; 11. Studt, Ed., Lübeck; 12. Theobald, Hans, Augsburg.

Die Aufnahmekommission tagte gestern unter dem Vorsitz des Herrn Pfelzer (Altona). Sie hat von den 68 Herren, die sich zur Aufnahme rechtzeitig gemeldet hatten, 2 Herren abgelehnt und 1 Herrn auf ein Jahr zurückgestellt. Die übrigen 65 Herren[1]) werden zur Aufnahme empfohlen.

Ferner möchte ich Ihnen die Mitteilung machen, daß die Firma Julius Springer, der Verlag unserer Monatsschrift, mir ein Exemplar der Monatsschrift für die Bibliothek des C.-V. zur Verfügung gestellt hat. Ich bitte alle Mitglieder des C.-V., Exemplare von wissenschaftlichen Werken unserer Bibliothek gütigst zueignen zu wollen.

Es wird nun zu Punkt 10 der Tagesordnung übergegangen (Aufnahme neuer Mitglieder). Die von der Aufnahmekommission vorgeschlagenen 65 Herren werden aufgenommen.

Entsprechend den Vorschlägen der Prüfungskommission wurden 2 Herren abgelehnt, weil sie Nichtapprobierte operativ beschäftigen; 1 Herr wurde auf Einspruch des betr. Lokalvereins auf ein weiteres Jahr zurückgestellt. Bei der Abstimmung über einen Herrn, der im vorigen Jahr abgelehnt war, gaben 86 Mitglieder Stimmzettel ab und zwar 79 mit nein, 2 mit ja, 5 weiß. Daher ist der Appell an die Mitgliedersitzung ablehnend entschieden.

3. **Bericht des Rechners.** Das vergangene Jahr schloß ab mit einem Bestand an

Wertpapieren von nom.	23 500
Barbestand von	5 415,73

Der diesjährige Abschluß zeigt einen Bestand an

Wertpapieren von nom.	28 500
Kassenbestand von	4 421,43

Es hat somit das Vermögen des C.-V. um ca. 4000 M zugenommen.

Bilanz.

Einnahme.		Ausgaben.	
Saldo von 1911/12	5415,73	Verwaltungskosten	1937,04
Beiträge nach Abzug des Incasso	9129,98	Beiträge für Vereine usw.	1724,30
Zinsen	1063,15	Monatsschrift	2346,65
Monatsschrift	2918,45	Kongreßbericht (1/2 Defizit)	1191,05
Von d. Dresden. Versammlung	3,00	Jahresversammlung	2269,35
		Kassenbestand	9061,92
	18530,31		18530,31

Herr Dürr teilt mit, daß er mit Herrn Helm die Kasse und Bücher geprüft und richtig befunden habe, und beantragt Entlastung, welche genehmigt wird.

Der Vorsitzende dankt dem 1. Schriftführer und dem Rechner für ihre mühevolle Tätigkeit.

---

[1]) Die neu aufgenommenen Mitglieder werden in der nächsten Mitgliederliste (Januarheft) durch das Aufnahmejahr kenntlich sein.

4. Der 2. Vorsitzende, Herr Dieck, berichtet über die deutsche **Millerstiftung.** Das Kuratorium der Millerstiftung, das bekanntlich in dem Vorstand des Central-Vereins besteht, hat, wie bekannt, zur Erinnerungan den Namen Miller ein Fenster für das neue zahnärztliche Universitätsinstitut in Berlin gestiftet. Dasselbe hat ca. 1400 M gekostet. Es sind 10700 M nominell an Effekten vorhanden und ein Barbestand von 300 M, im ganzen also etwa 11000 M. Das Kuratorium hat in der gestrigen Sitzung beschlossen, 1000 M für Preisarbeiten auszusetzen.

5. Herr Cohn berichtet als **Delegierter** des Vereinsbundes über die Entwicklung des zahnärztlichen Standes. Vor allem sprach er gegen die Leipziger Bewegung wegen des Dr. med. dent. Die Frage der Stellungnahme zur Gratispresse legt er ebenfalls klar. Die allgemeine Stimmung ist gegen die Leipziger Bewegung. Walkhoff spricht sich gegen das Studium der Medizin **neben** dem Studium der Zahnheilkunde aus. Er betont, daß hierdurch der Zahnärztestand in nicht allzu ferner Zeit in dem der Medizin aufgehen werde, was nicht im Interesse der zahnärztlichen Wissenschaft und der Zahnkranken sei. Hesse fragt an wegen des Erlasses des Reichsamtes des Innern. Michel läßt sich über die korrekte Befolgung des Erlasses des Näheren aus. Scheele bittet für den Dr. med. dent. bei den Fakultäten einzutreten. Herr Lipschitz bittet den Vorstand des Vereinsbundes dafür zu sorgen, daß die Leipziger Kollegen ihre Bewegung zurückhalten.

6. Herr Schaeffer-Stuckert berichtet über seine Tätigkeit als Generalsekretär der **F. D. I. Der Bericht** über die Tagung in London 1911 sei als Sonderbeilage der Wochenschrift an alle deutschen Zahnärzte gegangen. Der Bericht habe zwar eine sehr wohlwollende — in manchen Punkten allzu lobende — Besprechung gefunden. Das Interesse an der F. D. I. stehe in Deutschland gegen das in andern Staaten aber immer noch außerordentlich zurück. Die Verhandlungen in Stockholm 1912 seien von großem Interesse gewesen und von zweifellosem Vorteil für die Anerkennung des zahnärztlichen Standes in allen Kulturstaaten. Auch sei die Versammlung durch die Anwesenheit der Herren Walkhoff, Dieck, Scheele, Pursche, Jessen, Röse und dem Redner selbst dieses Mal von deutscher Seite besser besucht gewesen als seither. Der ausführliche Bericht werde bald erscheinen, aber der hohen Kosten wegen wohl nur in einer beschränkten Anzahl von Exemplaren, die Redner aber solchen Kollegen, die in der F. D. I. mitarbeiten wollen, gern zur Verfügung stellt. Die hervorragendste internationale Aufgabe aber ist die würdige und erfolgreiche Vorbereitung der deutschen Beteiligung an dem im Jahre 1914 stattfindenden VI. Internationalen Zahnärztlichen Kongreß in London, zu dem die näheren Mitteilungen über Organisation und Vorbereitung gestern in die Hände des Redners gekommen sind. Der Kongreß steht unter dem Protektorat S. M. des Königs Georg V. von England. Präsident des Kongresses wird Howard C. Mummery, Präsident des Organisationskomitees wird W. B. Paterson, der jetzige Präsident der F. D. I. sein. Redner beantragt: „Das deutsche Nationalkomitee der F. D. I. (bestehend aus den Herren Walkhoff, Dieck, Schaeffer-Stuckert, Scheele und Cohn) wird ermächtigt, durch Kooptation die Bildung eines deutschen Propagandakomitees für den VI. Internationalen Zahnärztlichen Kongreß in London 1914 vorzunehmen." Der Antrag wird angenommen. Herr Dürr wünscht dabei Berücksichtigung des Wirtschaftlichen Verbandes, was zugesagt wird.

7. Der Antrag Walkhoff (Punkt 6 der Tagesordnung): Um eine Vermehrung der Abbildungen und des Umfanges des Vereinsorganes zu erreichen, werden 600 M bewilligt unter der bereits zugesagten Voraussetzung, daß der Verlag den gleichen Betrag zur Verfügung stellt, wird einstimmig angenommen.

8. Herr Cohn berichtet über die Tätigkeit der **Indexkommission** und teilt mit, daß sich die Firma Meußer bereit gefunden hat, den Verlag

des Index zu übernehmen, wenn für den Redakteur 600 M zur Verfügung gestellt würden. Köhler bemerkt, daß Port damit einverstanden ist, wenn ein anderer Kollege die Redaktion des Index übernimmt. Port steht gern mit seinem Rat dem neuen Redakteur zur Verfügung. Zielinsky fragt an, ob der Index nicht mit der Monatsschrift herausgegeben werden könne. Herr Cohn bemerkt, daß der ganze Absatz bis jetzt ca. 40 Exemplare des Index pro Jahr gewesen sei, daß also das allgemeine Interesse kein sehr großes sei. Der Index benötige jährlich 12 Bogen, die von den 60 Bogen der D. M. f. Z. in Abzug zu bringen wären, welche die Firma Julius Springer für die Monatsschrift zu liefern hat. Der Inhalt der Deutschen Monatsschrift würde dadurch selbst um $^1/_5$ verringert. Der Index würde dem C.-V. zu teuer kommen. Köhler bittet nochmals, den Antrag der Indexkommission anzunehmen. Die Versammlung wolle es der Indexkommission überlassen, mit der Firma Meußer einen entsprechenden Vertrag auf kürzere Zeit abzuschließen (angenommen).

9. Der Antrag Lipschitz wird debattelos angenommen und der **Unterstützungskasse D. Z.** 500 M für dieses Jahr bewilligt.

10. Dem Antrag des Vorstandes entsprechend beschließt die Versammlung, daß die Verbände der zahnärztlichen **Studierenden** an den einzelnen Universitäten je ein Exemplar der Deutschen Monatsschrift für Zahnheilkunde unter Kreuzband erhalten sollen. Die betreffenden Vereinigungen sollen sich beim 1. Schriftführer melden und die Adressen genau angeben, unter welchen die Monatsschrift gesandt werden soll.

11. **Die Wahl des Vorstandes.** Es erfolgt durch Akklamation die Wiederwahl des bisherigen Vorstandes. Es entsteht eine Debatte, in der die Gesamtakklamation von J. Albrecht und Pape beanstandet wird, und es werden durch Akklamation nacheinander gewählt: 1. Walkhoff als 1. Vorsitzender, 2. Dieck als 2. Vorsitzender, 3. Parreidt als 3. Vorsitzender, 4. Köhler als 1. Schriftführer, 5. Schaeffer-Stuckert als 2. Schriftführer, 6. Cohn als 1. Rechner, 7. Zimmermann als 2. Rechner.

Der 1. Vorsitzende dankt im Namen des Gesamtvorstandes für die Wiederwahl.

12. **Wahl des Ehrenrats.** Der bisherige Ehrenrat wird durch Akklamation wiedergewählt, und zwar sind dies die Herren: Ordentliche Mitglieder: Zimmermann, Vors., Ad. Gutmann, Höxbroe, Mex, Williger. Stellvertreter: Bruhn, Helm, Lipschitz, Newiger, Pursche.

13. **Wahl der Delegierten zum Vereinsbund.** Die bisherigen Delegierten Cohn und Mex werden wiedergewählt.

14. **Wahl eines Delegierten zum Zahnärztehaus.** Da nach der Satzung des Zahnärztehauses der Delegierte des C.-V. dem Central-Vereins-Vorstand angehören muß, so wird an Stelle des Kollegen Dürr Kollege Cohn gewählt.

15. **Wahl des Versammlungsortes** für 1914. Die Kollegen Hielscher, Sachs, Guttmann, Zielinsky sprechen für die Annahme der Einladung des Komitees zur Errichtung des Zahnärztehauses nach **Berlin.** Dieser Vorschlag findet einstimmige Annahme. *Köhler, Schaeffer-Stuckert.*

Nach alter, lieb gewordener Gewohnheit habe ich dem Bericht über die Mitgliederversammlung gern einige Worte über den äußerlichen Verlauf der Central-Vereins-Versammlung beigefügt und konnte noch immer dabei dem Dank für die Tätigkeit der am Platz für den schönen Verlauf der Tagung sorgenden Kollegen von Herzen und aus Überzeugung Ausdruck geben. Diesmal ist das, da ich selbst Vorsitzender des Orts-Ausschusses war, in der gewohnten Form natürlich nicht angängig, ich darf aber doch die Gelegenheit benutzen, meinen Mitarbeitern in Frankfurt, allen 22 Mitgliedern des Orts-Ausschusses für ihre aufopfernde Tätigkeit an dieser Stelle zu danken. Wir haben außerdem mündlich und schriftlich zahlreiche, fast zuviel Lob enthaltende Anerkennungen gefunden, so daß für uns alle die

Erinnerung an die Central-Vereins-Versammlung und das 50. Stiftungsfest des Frankfurter Vereins eine ungetrübte ist. Aber ich möchte diese Gelegenheit nicht vorübergehen lassen, um ein Wort über die in Jena gefaßten und von mir so viel wie überhaupt möglich beachteten Beschlüsse betr. den unterhaltenden Teil der Central-Vereins-Versammlung zu äußern. Und dieses Wort ist vor allem der Hinweis darauf, daß es ein Unding ist, von einem Ortsausschuß zu verlangen, daß die Besucher des Central-Vereins keine besonderen Kosten für Teilnehmerkarten zu leisten haben. Wir haben uns im Frankfurter Verein gesagt: Wir feiern 50jähriges Jubiläum, deshalb wollen wir den Kollegen etwas bieten, und nur das war der Grund des niedrigen Preises von 6 M für das Kuponheft. Man kann aber da, wo eine solche Gelegenheit nicht vorhanden ist, oder wo an einem kleinen Platze der Orts-Ausschuß aus vielleicht 3 oder 4 Kollegen besteht, unmöglich eine so niedrig veranschlagte Teilnehmerkarte erwarten, und ich schreibe diese Zeilen hauptsächlich aus dem Grunde, **daß der Preis unserer Festkarte nicht als Beispiel bei späteren Versammlungen erwähnt werden möchte.** Wir haben gern aus Anlaß des Vereinsjubiläums Gastfreundschaft übernommen, die Besucher der Central-Vereins-Versammlungen aber müssen sich sagen, daß da, wo das Lokalkomitee auf die Einnahme der Festkarte angewiesen ist, der Preis derselben bedeutend höher sein muß. Auch über die Befolgung sonstiger Jenaer Anregungen ließe sich manches sagen, z. B. daß es sich gezeigt hat, daß eine große Versammlung doch für jeden Abend einen gewissen Zusammenhang wünscht. Auch soll der Vorschlag des Herrn Kollegen Hofrat Parreidt im Juniheft der Monatsschrift, die Versammlung auf die 4 Tage vor dem Himmelfahrtstag zu verlegen, hier erwähnt werden. Der Vorschlag hat vieles für sich, namentlich die Übertragung der Begleitversammlungen (W. V. und Dozenten-Vereinigung) auf den Sonntag, aber die Mitgliederversammlung ist doch ein zu wichtiges Glied des Vereinslebens, sie müßte im Rahmen der drei eigentlichen Versammlungstage doch untergebracht werden und könnte nicht an dem vorangehenden Sonntag stattfinden. Die Frage wird ja wohl bis zum nächsten Jahre innerhalb des Vorstandes noch erwogen werden. Einen Schluß aber möchte ich für alle Mitglieder des C.-V. aus den gemachten Erfahrungen ziehen, daß alle Verbesserungsvorschläge erst als Anregungen an den Vorstand gehen sollten anstatt sie in der Mitgliederversammlung als fertige Anträge zur Annahme oder Ablehnung kommen zu lassen. Der Vorstand wird stets das größte Interesse daran haben, Verbesserungen und Neuerungen, die dem Vereinsleben förderlich sind, einzuführen resp. der Mitgliederversammlung zur Billigung vorzulegen. *Schaeffer-Stuckert.*

Salvarsan in der Zahnheilkunde. In der Berl. klin. Wochenschr. 50, 1913, wird von Julius Citron berichtet, daß bei der Behandlung der Plaut-Vincentischen Angina die Aufpinselung einer Glyzerin-Salvarsanaufschwemmung (0,1 Salvarsan in 5 ccm Glyzerin im Mörser verrieben) sehr energisch wirke und in wenigen Tagen zur Abheilung der Ulzerationen führe. Bei der genannten Angina spielen neben dem Bacillus fusiformis Spirochäten eine große Rolle, die durch die Salvarsanapplikation vernichtet werden. Citron meint, daß dasselbe Mittel sich vielleicht auch zur Behandlung der Alveolarpyorrhöe eigne. *J. P.*

Berichtigung. Im Juliheft der D. M. f. Z., Vortrag Albrecht, S. 524, ist in Herrn Benraths Rede statt Ferneinwirkung zu lesen: **Fermentwirkung.**

Für die Schriftleitung verantwortlich: Hofrat Jul. Parreidt in Leipzig.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck von E. Buchbinder in Neuruppin.

Beiträge zur Kenntnis der Innervierung der menschlichen Zahnpulpa und des Dentins.

Von

Prof. Dr. **Dependorf** in Leipzig.

(Aus dem anatomischen Institut der Universität Leipzig.)

(Mit 2 Tafeln.)

Meine vorläufigen Mitteilungen zur Kenntnis der Innervierung des menschlichen Zahnes, insbesondere der Odontoblastenschicht und des Dentins aus dem Jahre 1909 sollen durch die vorliegende Arbeit nunmehr eine Ergänzung und eine mehr eingehende Darstellung erfahren. Was mich hauptsächlich veranlaßt, den damaligen kurzen Beitrag jetzt zu erweitern und meine Resultate über die Innervierung der Pulpa und des Dentins genauer wiederzugeben, das ist die kürzlich erschienene Arbeit von Mummery „The distribution of the nerves in the dental pulp“, weil die darin enthaltenen Befunde nicht ohne Widerspruch bleiben können.

Weder über den Verlauf der feineren Nerven in der Pulpa, noch über das Vorhandensein von Nervenfasern im Dentin liegt bis zur Stunde eine allgemein anerkannte Darstellung vor. Auch die sonst verbreitete Ansicht über die Innervierung der Odontoblastenzone, ja selbst über den Verlauf von Nerven in der Pulpa ist immer noch durchaus ungenügend. Die meisten allerdings zugleich auch eigenartigsten Angaben macht Morgenstern.

Die Erforschung der Innervierung der Pulpa wie des Dentins ist wohl von vielen Seiten in Angriff genommen worden, aber immer noch sind die Ergebnisse der einzelnen Forscher bekämpft und vielfach auch widerlegt worden. Der von den einzelnen Autoren bei ihren Arbeiten beschrittene Weg ist sehr verschieden. Es sind sowohl diePulpen von Zahnkeimen wie die von jüngeren und älteren ausgewachsenen Zähnen untersucht worden. Man hat es unternommen, an Tieren verschiedenster Klassen beim Beginn der Zahnentwicklung, während ihrer fortgeschrittenen Stadien und nach ihrer

Beendigung die Nervenverteilung in der Pulpa zu ergründen, aber immer noch mit wechselnden Erfolgen. Das lag im wesentlichen an der Unvollkommenheit der Färbemethoden und an der Schwierigkeit der Durchführung dieser Methoden an eigenartigen Objekten. Der enge Zusammenhang zwischen verkalkten und nicht verkalkten Geweben im Innern der Kiefer, die außerordentliche Härte der Schmelz-Dentin-Zementsubstanzen erwachsener Zähne im Gegensatz zu dem weichen Zahnmark läßt eine gleichmäßige Einwirkung der Färbemittel nicht zu, und die in den meisten Fällen gar nicht zu umgehende Entkalkung der Hartgewebe übt einen hemmenden, wenn nicht gar vernichtenden Einfluß auf die Erfolge der Färbetechnik aus. Man hat auch versucht, durch Anfertigung von Schliff- und Schnittpräparaten an vollständigen Zähnen und Zahnanlagen, also ohne Entkalkung der Zähne das Ziel zu erreichen. Man hat ferner versucht, den Verlauf der Innervierung an den Pulpen allein nachzuweisen, aber nur selten ergaben sich übereinstimmende Resultate; in den allermeisten Fällen konnte man sie nicht als einwandfrei bezeichnen.

Keine einzige Methode war somit wegen ihrer Unsicherheit in der Ausführung und in den Erfolgen geeignet, über das Fehlen oder das Vorhandensein von Nerven in den harten Zahnsubstanzen mit Gewißheit Aufschluß zu geben. Dazu kommt, daß bei fast sämtlichen Methoden — nur einige neuere Modifikationen sind hiervon ausgenommen — durch die meisten Farbstoffe oder das Färbeverfahren nicht nur die Nerven, sondern auch die Zellausläufer, Bindegewebsfasern, Dentinfasern, v. Ebnersche und v. Korffsche Fibrillen mitgefärbt werden. Gerade im Dentin und in der dentinogenen Substanz erscheint eine reine Nervenfärbung selbst mit Hilfe der neueren Methoden nicht leicht erreichbar und die Beurteilung der verschiedenen Befunde dadurch ganz außerordeutlich erschwert. Es ist deshalb auch durchaus kein Wunder, daß einzelne Autoren infolge ungenügender kritischer Erkenntnis bei der Beurteilung ihrer Präparate Irrtum auf Irrtum häuften und selbst offenkundige Kunstprodukte für nervöse Elemente ansahen. Aber diese Tatsache beschränkt sich nicht nur auf die Interpretation der Präparate mit Bezug auf die Innervierung des Dentins, sie betrifft vielmehr auch die Auslegung der Innervierung der Odontoblastenschicht. Vorsichtige Forscher wie Walkhoff und Röse haben das auch bereits hervorgehoben. Auch heute verfügen wir noch nicht über eine Methode, welche mit stets gleichen Erfolgen arbeitet, wir dürfen daher aus negativen Resultaten keine voreiligen und falschen Schlüsse ziehen.

Welche Forderungen sind nun zu stellen, um den Nachweis der Innervierung des Zahnbeins zu erbringen? Ich meine, nur Nach-

weise auf direktem, in diesem Falle also auf anatomischem Wege, können entscheidend sein. Wollen wir uns von der Anwesenheit von Nerven überzeugen, so darf nicht die Empfindung allein als Beweis dienen. Ein solcher indirekter Nachweis legt zwar die Annahme der Innervierung des Dentins nahe und behauptet sie geradezu, der direkte Nachweis, die Anatomie, dagegen beweist sie erst, d. h. der direkte Nachweis vom Eintritt oder Nichteintritt an der Hand von anatomisch-histologischen Präparaten.

Bei meinen einschlägigen histologischen Untersuchungen bin ich daher von der Ansicht ausgegangen, daß als Beweis für die Innervation des Dentins einzig und allein der direkte mikroskopische Nachweis des Eintritts und des Durchtritts von Neurofibrillen in Frage kommen kann. Gelingt dieser Nachweis, so werden damit sämtliche bisherigen Hypothesen der Dentinsensibilität hinfällig. Und meiner Überzeugung nach muß er gelingen! Ist es aber im Gegensatz zu diesem Nachweise möglich, histologisch nachzuweisen, daß die Nerven innerhalb der Odontoblastenschicht endigen und sie sicher **nicht** in das Zahnbein eintreten, so kann nur die Theorie von **Walkhoff**, vielleicht in dieser oder jener Richtung verändert, im Prinzip aber aufrecht erhalten, maßgebend sein.

Wir müssen also zweierlei zu beweisen in der Lage sein: entweder, daß die Nerven in das Dentin eintreten, daß eine direkte Verbindung von Nervenfasern mit dem parietalen Nervensystem besteht, oder daß die Nerven bestimmt in oder vor der Odontoblastenschicht endigen und somit nicht in die Dentinsubstanz eindringen.

Weiterhin habe ich durch eingehende Untersuchungen die Resultate von **Morgenstern** und **Römer** einer Nachprüfung unterzogen. Die histologischen Ergebnisse der Forschungen von **Morgenstern** sind besonders einhellig negiert worden. Ich vermag mich dieser Ansicht nicht in allen Fällen, zumal nicht in der Innervierung der Pulpa und der Odontoblastenzone, anzuschließen, wenn ich auch zugestehen muß, daß die Methoden, die **Morgenstern** angegeben hat, mich zum größten Teil im Stich gelassen haben. Das gleiche war übrigens auch mit den von **Römer** angegebenen Methoden der Fall.

Wenn ich nun zur Besprechung meiner Präparate übergehe, so muß ich zuvor noch ganz allgemein erwähnen, daß es außerordentlich verführerisch ist, aus den Präparaten das herauszulesen, was man zu lesen wünscht. Zur Auslegung wohlgelungener Präparate gehört eine rein objektive Beobachtung, die in äußerst kritischer Weise alles ausschließt, was nicht unbedingt als Nervenfaser oder

Fibrille zu erkennen und nachzuweisen ist. Es muß daher als unzulässig gelten, jede gefärbte Faser als Nervenfaser anzusprechen; ja, selbst Messungen, wie sie Römer durchgeführt hat, sind durchaus nicht hinreichend beweiskräftig.

Die besten Resultate als Färbungsmethode zeitigten die Löwitsche Goldmethode und die Methode von Bielschowsky in etwas modifizierter Form, sowie die Methode nach Held. Als Untersuchungsobjekte erwiesen sich Zahnanlagen und Zähne von Affen und Menschen sehr geeignet.

Ich will zunächst die allgemeine Nervenverteilung in der Pulpa eines ausgewachsenen menschlichen Zahnes beschreiben.

Es besteht in allen Teilen der Pulpa eine unzählige Menge von Nervenfasern, die sicherlich weit größer ist als bisher gemeinhin angenommen worden ist. Diese große Anzahl verteilt sich auf markhaltige und marklose Nervenfasern. Innerhalb der Pulpa überwiegen in erster Linie die markhaltigen Fasern, die zentral oder axial zu dicken Bündeln vereinigt sind. Die dicken Bündel lösen sich in dünne, die dünnen Bündel in feine, die feinen Bündel in einzelne Fasern auf. Mehrere — 5—6, auch mehr — derartig zusammengesetzte dicke Bündel treten durch das Foramen apicale in die Pulpa ein, genau so, wie auch mehrere Gefäße dort Eingang finden. Bei mehrwurzeligen Zähnen treten in jede Wurzel mehrere derartige dicke Nervenstränge zugleich mit den Gefäßen in die Wurzelpulpen ein. Sie senden in ihrem Verlaufe durch die Pulpa dauernd seitliche, den Hauptstämmen vielfach gleichgerichtete Nebenäste ab, die sich ihrerseits wiederum in feinere Ästchen teilen, deren Ausläufer verschiedene Wege zur Randzone einschlagen.

Es lassen sich somit Stammnerven und Randnerven, oder zentrale und periphere Nerven unterscheiden. Die Randnerven gehen über in die terminalen Nerven.

Im allgemeinen sind die Gefäße von Nerven begleitet. Doch treffen wir auch vereinzelte Fasern an, die mit den Gefäßen nicht in Berührung kommen.

Das Nervensystem geht also im Anschluß an das Gefäßsystem vor. Auch die Nerven bilden anfänglich nach ihrem Eintritt in den Zahn baumförmige Verästelungen, die sich schließlich innerhalb der Pulpa zu grobmaschigen Netzen vereinigen oder feine Fasern und Ausläufer aussenden.

Die größeren Nervenbündel umgeben das Gefäß oder die Gefäße entweder schaftförmig, oder sie verlaufen neben den Gefäßen her, d. h. sie begleiten die Gefäße und senden Ausläufer in die Gefäßwände ab. Die zentralen oder Stammnerven verlaufen wie

die Gefäße im zentralen System einander parallel, ihre Abzweigungen nicht überall. Besonders im Bereiche der Kronenpulpa tritt eine vielfach baumförmige Verästelung der Stammnerven ein: nach den Pulpenhörnern hin, zu den Seiten der Pulpenkammer und zur Wurzelpulpa, und zwar sendet jeder Hauptstamm eine Anzahl von Hauptästen und diese wiederum Nebenäste ab, die unter sich und hier und dort auch mit den Nachbarstämmen in Verbindung treten. Indem auf diese Weise die Ausläufer der verschiedenen Faserbündel unter sich bogenförmige Schlingen und Anastomosen bilden, entsteht in der Pulpenkrone ein ganz außerordentlich stark verzweigtes unregelmäßiges Geflecht von Nerven. Im Wurzelteil der Pulpa ist dieses Geflecht bedeutend geringer, schon wegen der geringen Breite der Wurzelpulpa und der Nähe der Lage der Stammnerven zu den Odontoblasten. Trotzdem sind auch hier Verästelungen und Anastomosen vorhanden, wenn auch nicht iu dem Maße wie in der Kronenpulpa.

Von den Hauptnervenfasern zweigen sich aber auch Äste ab, die, markhaltig wie auch marklos, sich unterhalb der sog. intermediären Zone parallel zu dieser zu einer Lage feiner gleichmäßig verlaufender Fasern ordnen, zu der von Morgenstern angegebenen parietalen Schicht (Abb. 1a u. b); doch treffen wir diese in ausgesprochener Form nur im Wurzelteil und im unteren Kronenteil der Pulpa, wo infolge des beschränkten Raumes bei den Hauptästen und Stämmen das Bestreben obwaltet, geradewegs in die Höhe zu wachsen und vereinzelt Seitenäste abzugeben. In der Kronenpulpa dagegen verlaufen infolge der mehr baumförmigen Verästelung die unterhalb der intermediären Zone befindlichen Faserzüge nicht parallel mit der Odontoblastenzone. Hier ist die Anordnung der zahlreichen Nervenfasern in sich so getroffen, daß die vielen aufwärts und vorwärts strebenden feinen Faserbündel sich in einzelne Fasern auflösen und als einfache Fasern ohne weiteres in die Odontoblastenschicht einmünden.

Die Nerven des parietalen Systems sind gewöhnlich einfache markhaltige und marklose Fasern oder dünne Bündel mehrerer Fibrillen, Ausläufer des zentralen Systems. Aus ihnen treten viele Fortsätze in allen möglichen Richtungen zu der Odontoblastenschicht ab (Abb. 1—4).

Eine Reihe von Nebenästen der Hauptnervenstämme verläuft innerhalb der Pulpa regellos. Sie enden vielfach als einzelne, marklose Fibrillen, ohne in die Randzone zu gelangen. Besondere Endorgane einfachster Art können jedoch auftreten. Je mehr die

Nerven der Odontoblastenzone sich nähern, um so feiner werden die einzelnen Fasern.

Innerhalb der Randzone verlieren die Fasern das Nervenmark, und ihr weiterer Verlauf zeigt fast ausschließlich marklose Fortsätze. Neben den marklosen sind nur noch vereinzelte markhaltige Fasern bis in die Odontoblastenschicht hinein zu verfolgen. In der sogenannten Weilschen Schicht überwiegen somit die marklosen Fasern, ohne daß jedoch die markhaltigen Fibrillen vollständig verschwunden wären. Die Nerven in der intermediären Schicht verlaufen nur zum Teil annähernd in der Anordnung des parietalen Systems in parallelen Zügen zur Odontoblastenschicht, zumeist dagegen in Winkeln oder senkrecht zu dieser (Abb. 2).

Morgenstern gibt gegen die Oberfläche der Pulpa zu ein mehr typisches, d. h. gleichmäßigeres Verhalten der Nervenfasern an, das an vielen Stellen eine ganz bestimmte Richtung einschlägt. Wie ich meine, nehmen die feinen Fasern, vielleicht mit Ausnahme der im Bereiche des Wurzelteiles, keinen bestimmten Verlauf. Die Fasern treten im mikroskopischen Bilde aus allen Richtungen in die Odontoblastenschicht ein. Aber auch ihr Verhalten in der Struktur sowohl wie in der Ausbreitung ist nicht einheitlich. Bald sind es einfache, gerade verlaufende Fibrillen von großer Länge, die sich nicht häufig oder gar nicht teilen, bald sind es bogenförmig verlaufende variköse Fasern, die sich häufig teilen. Ihre Anzahl ist sehr beträchtlich.

Die Nervenfasern ziehen demnach auch durch die sog. Weilsche Schicht hindurch. Sie verzweigen sich hier ebenso wie die Nerven in der intermediären Schicht oder dem Pulpagewebe unterhalb dieser Zone.

Wenn wir das bisher Gesagte noch einmal kurz zusammenfassen, so stellen wir in der Pulpa an Nerven und deren Eigenarten fest:

1. dicke zentrale Bündel in vielfacher Anzahl und in Begleitung von Gefäßen als Stammnerven; baumförmige Verästelung dieser Stammnerven, wobei die Äste sich bereits am Fuße des Stammes abzuzweigen beginnen;

2. dünnere periphere Bündel und einfache Fasern als Ausdruck der starken Verzweigung, insbesondere im Bereiche der Kronenpulpa nach den Pulpahörnern zu. Dadurch dichtes Gefüge markhaltiger, aber auch markloser Fibrillen, teils in kürzeren, teils in längeren Strängen, die sich verzweigen und auch unter sich in Verbindung stehen. Freie Endigungen innerhalb der Pulpa kommen vor;

3. feine Fasern der Randzone im Bereiche der intermediären Schicht und ihrer angrenzenden Gewebslagen: dichtes Gefüge innerhalb dieser Schichten ohne ausgesprochene Plexusbildung wiederum in Form vielfacher Verästelung.

Von weit größerem Interesse als die bisher besprochene Innervation des Pulpengewebes wird der Verlauf und die Anordnung der Nervenfasern innerhalb der Odontoblastenschicht, und zwar deshalb von größerem Interesse, weil die Kenntnis hierüber noch als überaus widerspruchsvoll und ungenügend gelten muß. Es ist angenommen worden — und auf diesem Standpunkt steht auch Walkhoff —, daß nur vereinzelte Fasern in die Odontoblastenschicht eintreten und dann dort in ihr endigen. Die Odontoblasten sind nicht direkt innerviert; es treten durch diese Zone keine Nervenfasern hindurch, geschweige denn in das Dentin hinein. „Die Sensibilität des Zahnbeines ist in der Innervation der Randzone der Zahnpulpa zu suchen", wie Walkhoff sich ausdrückt.

Und diese Ansicht herrscht vor, obwohl bereits einige Autoren — Morgenstern, Huber, Rygge, Römer, Schäfer, Retzius, Mummery — den Eintritt und auch den Durchtritt von Nervenfasern durch die Odontoblasten beobachtet haben wollen. Keine dieser Beobachtungen wurde jedoch anerkannt oder in genügender Form gewürdigt, was wohl auch kaum möglich war, da sich in der Auffassung der verschiedenen Autoren über die Art der Verteilung und Endigung noch sehr wesentliche Abweichungen ergaben. Und es sind in der Tat nur sehr wenige Forscher, die ein wirkliches Eintreten von echten Nervenfasern in die Odontoblastenschicht gesehen haben, und von den wenigen ist es wieder ein geringer Teil — Rygge und Retzius — der den Verlauf echter Nerven innerhalb der Odontoblastenzone und den Durchtritt durch die Zone beim Menschen sicher nachweisen konnte.

Nach Walkhoff wird der schließliche Verlauf der markhaltigen wie der marklosen Nervenfasern im allgemeinen mit der Odontoblastenlage parallel. Selbst die aus der Tiefe kommenden Fasern nehmen, ähnlich den Kapillaren, diese Richtung am Rande der Odontoblasten ein. Nur selten treten einzelne Fasern in die Weilsche Schicht oder in die Odontoblasten ein. Im allgemeinen verbleiben sowohl die Kapillaren wie die Nervenfasern in der Randzone des eigentlichen Pulpengewebes unter den Odontoblasten. Nach meinen Befunden kann diese bisher wohl als maßgebend angesehene Anschauung von Walkhoff nicht mehr aufrecht erhalten werden.

Eine der letzten Arbeiten über die Innervation der Zahnpulpa stammt von Rygge. Diese Abhandlung, die sich durch eine einfache, klare Darstellung der gefundenen Ergebnisse auszeichnet, gipfelt in dem Satze: „Von den parietalen Nervenfasern in der Kronenpulpa treten Fasern in die Odontoblastenschicht hinein, wo sie sich dichotomisch teilen. Einzelne treten durch die Odontoblastenschicht hindurch, und von diesen verlaufen wieder einzelne zwischen Dentin und Odontoblastenschicht.“ Die meisten der sich zwischen den Odontoblasten verzweigenden Fasern sind nach Rygge Endäste der Zahnnerven.

Huber beobachtete den Durchtritt von Nervenfasern durch die Odontoblasten mit Sicherheit beim Kaninchen. Morgenstern untersuchte besonders Zähne und Zahnanlagen von Kälbern, Kaninchen und Hunden. Er ist der bestimmten Ansicht, echte Nerven durch die Odontoblasten hindurch verfolgt zu haben, jedoch zeigen weder seine Präparate noch seine Abbildungen dies mit hinreichender Sicherheit. Morgenstern beschreibt ähnlich wie Huber einen derartigen Durchtritt von Nervenfasern, von denen ein großer Teil als markhaltiger Achsenzylinder durch die Odontoblastenschicht hindurchzieht. Seine Darstellungen und Ansichten sind nicht zur Anerkennung gelangt.

Die Darstellungen von Römer lassen den Durchtritt von Fibrillen nicht so einwandfrei erscheinen wie die von Retzius und Rygge. Walkhoff bezweifelt ihre Echtheit. Walkhoff glaubt außerdem, daß die von Boll beschriebenen Fasern keine Nervenfasern gewesen sind. Die Untersuchungsmethode von Boll läßt diese Vermutung allerdings zu und erweckt außerdem starke Zweifel an der nervösen Natur der Fibrillen, und zwar um so mehr, als wir heute im Gegensatz zu der Zeit von Boll — er untersuchte die Pulpen auf Nerven im Jahre 1868 — von einer größeren Anzahl verschiedenster Fasern im Gebiete der Odontoblasten wissen, die damals unbekannt waren.

Im Juli 1912 ist die schon erwähnte Arbeit von Mummery über den Verlauf von Nerven in der Zahnpulpa, innerhalb der Odontoblastenschicht und des Dentins in „The Dental Record“ erschienen. So interessant die Darlegungen Mummerys für mich gewesen sind, eine unumwundene Billigung kann ich der Erklärung seiner Befunde und seiner Folgerungen auf Grund der mir im Original zur Verfügung stehenden Beschreibung und Abbildungen nicht zugestehen. Denn die wichtigen Schlußfolgerungen sind keineswegs durch klare und eindeutige Abbildungen gestützt. Mummery kommt zu folgenden Schlüssen:

1. That the fine nerve-fibrils of the pulp, after interlacing in a plexus beneath the odontoblasts (the plexus of Raschkow), pass between and around the odontoblast cells and form a narrow plexus at the inner margin of the dentine, which might be termed the marginal plexus.
2. That from this marginal plexus the nerve-fibres pass into the dentinal tubules, which they traverse in company with the dentinal fibrils.
3. That these fibrils end in arborisation beneath the enamel and cementum, following the fine terminal branches of the dentinal tubules."

Die Odontoblastenschicht wird, wie ich feststellen konnte, von einer ausgiebigen feinen Verzweigung von marklosen Nervenfasern durchsetzt, die größtenteils die Schicht durchqueren. Die zumeist feinen varikösen Fibrillen treten aus den unter den Odontoblasten liegenden Fasern in die Odontoblastenschicht ein und zweigen sich hierbei von den Fasern der Weilschen Schicht ab, oder sie entstammen tiefer gelegenen Teilen; mit anderen Worten: die Fibrillen der Odontoblastenschicht sind einfache Ausläufer der gröberen Pulpanerven, die sich fortgesetzt teilen.

Der Verlauf der Fibrillen in der Odontoblastenschicht ist auf den Schnitten sehr verschiedenartig, bald parallel zu den Odontoblasten, bald im Winkel zu diesen, bald bogenförmig, knieförmig oder in Schlingen. Eine ausgesprochene Parallelität zwischen Nervenfaser und Odontoblast besteht nicht, obwohl wiederum ein gewisser paralleler Verlauf nicht zu bestreiten ist. Jedenfalls verlaufen die Neurofibrillen nicht so, wie es manche Abbildungen, z. B. die von Morgenstern und Boedecker zeigen: nämlich ein ängstlich gewahrtes paralleles Verhalten. Der Verlauf ist vielleicht dort mehr parallel, wo die Odontoblasten mit den Dentinröhren in einer Richtung liegen. Sonst beobachtet man nur ein Durchkreuzen der Odontoblasten, eine mehr regellose Verteilung der marklosen Fasern (Abb. 1 u. 3). Dichotomische Verzweigung ist selbst in der Odontoblastenschicht bemerkenswert (Abb. 3). Mitunter sieht man eine Reihe von Nervenfasern von einer einzelnen Hauptfaser unterhalb der Odontoblastenzone in diese eintreten (Abb. 4). In solchen Fällen sind ihre Nebenfasern parallel zueinander gerichtet und verlaufen parallel mit den Odontoblasten.

Die Neurofibrillen bilden innerhalb der Odontoblastenzone bisweilen geschlossene Ringe oder ein feines Maschenwerk (Abb. 5). Es scheint sogar ein einheitliches Netzwerk, wie es von der Bezeichnung eines Nervenplexus zu verlangen ist, zu bestehen, wie aus Querschnitten hervorgeht. An einzelnen Stellen zeigen sich auch auf Längsschnitten zwischen Fasern netzförmige Verbindungen, die alsdann eine Art von Maschenwerk zustande bringen, doch ist diese

Erscheinung nicht einheitlich. Ebenso können sich dadurch, daß sich einige Fasern hin und wieder kreuzen oder sich durch besondere Ausläufer, ähnlich den Anastomosen der Gefäße, untereinander verbinden, abgeschlossene kleine Netze und Nervenringe bilden.

Es darf daher wohl von einem Nervenplexus innerhalb der Odontoblastenzone geredet werden, ebenso wie unterhalb dieser Zone, im Bereiche der intermediären Schicht, ein ähnlicher Nervenplexus nach Raschkow zu finden ist. Durch fortgesetzte Teilung der aus den unter den Odontoblasten liegenden Schichten einstrahlenden Fibrilllen entsteht ein dichtes Gefüge, das durch wiederholtes Kreuzen der Fasern, aber auch durch tatsächliche Verbindungen der Fasern unter sich einen weitmaschigen Plexus entstehen läßt[1]).

Die Nervenfasern treten vollständig in die Odontoblastenschicht ein und gehen auch selbständig durch die Schicht hindurch.

Neben den vollständig durchtretenden varikösen Fibrillen kommen auch Fasern vor, die nicht an die Oberfläche ziehen, sondern im Bereiche der Odontoblastenzone aufzuhören scheinen. Sie endigen offenbar innerhalb und zwischen den Odontoblasten, ohne mit diesen Zellen in nähere Verbindung zu gelangen. Ihre Endigungen stellen sich verschieden: man sieht einfache Spitzen neben kleinen knopfartigen Verdickungen, kleinen runden Scheiben und Ringen (Abb. 4). Als wirkliche Endigungen betrachte ich die einfache Spitze, die kleine Scheibe und den zierlichen Ring. Dagegen sind die endständigen kleinen Verdickungen nicht als Nervenendigungen aufzufassen. Wie Morgenstern meiner Ansicht nach nicht ohne Berechtigung hervorhebt, zeigen die marklosen Nervenfasern so viele Varikositäten in ihrem Verlaufe, daß eine letzte noch sichtbare Verdickung lange noch kein Beweis für eine Endigung ist. Der Nerv kann sich in irgend einer anderen Ebene weiter fortsetzen. Auch abgerissene Neurofibrillen zeigen mitunter eine kleine knopfförmige Anschwellung am freien Ende, die dort um so deutlicher hervortritt, wo im Verlaufe der Nervenverzweigung am Schnitt-

[1]) Der von G. Fischer in seinem Lehrbuch durch Abbildungen wiedergegebene feine Plexus von Nervenfasern innerhalb der Odontoblasten ist kein Geflecht von echten Nerven. Es muß sich da um andere Fasern handeln, falls überhaupt welche vorliegen. Es ist dies umso weniger als ein Nervenplexus anzusehen, als die Färbung dieser angeblichen Nervenfasern mit Osmium erfolgt sein soll. Bekanntlich lassen sich nur markhaltige Nervenfasern mit Osmium darstellen, um die es sich aber innerhalb der Odontoblasten zum größten Teile nicht handelt.

punkt der Äste der Nerv durchschnitten oder zerrissen wurde. Eine büschelförmige Auffaserung der freien Nervenden innerhalb der Odontoblastenreihe vermochte ich ebenfalls nicht festzustellen. Dagegen war es mir möglich, neben marklosen Nervenfasern auch markhaltige Fasern in der Odontoblastenschicht zu beobachten, die als besonders kräftige Fasern weit in die erwähnte Schicht eindringen. Sie lassen sich dort ein gutes Stück verfolgen, ehe sie ihre Markscheide verlieren (Abb. 6).

Diese augenfällige Tatsache gibt mir Veranlassung, auf eine andere Besonderheit hinzuweisen. Ich habe schon wiederholt erwähnen können, daß die Nervenfasern in der Odontoblastenschicht sich vielfach dichotomisch verzweigen. Nun zeigt sich aber eine Art Nervenfaser, die sich nicht teilt, die als einfache Faser aus der Tiefe des Pulpengewebes nach der Randzone zu strebt und von hier aus geradewegs durch die Odontoblastenzone hindurchzieht. Diese betreffende Nervenfaser fällt durch ihre besondere Stärke auf, aber auch dadurch, daß sie bis kurz vor der Weilschen Schicht eine ausgesprochene Markscheide trägt und über die Odontoblastenschicht hinauszieht (Abb. 7). Ich vermochte jedoch nur eine geringe Zahl derartiger Fasern zu finden, gering im Vergleich zu der sonstigen großen Anzahl von Neurofibrillen überhaupt. Dagegen zeigen sich andere, diesen wiederum ähnliche Fasern minder kräftig, z. T. mit Varikositäten und mit Ranvierschen Zellen versehen, zahlreicher. Auch sie durchziehen wenig- oder unverästelt die Odontoblasten, um erst an der äußeren Fläche im Bereiche der Tomesschen Fasern ihr Ende zu finden (Abb. 8 u. 9).

Viele von den feinen Nervenfasern sind durch die ganze Odontoblastenzone zu verfolgen, und von diesen hindurchziehenden Fasern tritt wiederum eine Anzahl an die Oberfläche. An exstirpierten Pulpen ragen sie über die Oberfläche der Odontoblastenschicht hervor und erwecken so den Anschein, als ob sie abgerissen seien; oder sie legen sich an die Tomesschen Fasern der Odontoblasten an und begleiten diese. Wiederum andere sind eine Strecke weit an der Oberfläche zwischen Dentin und Odontoblasten sichtbar (Abb. 3 u. 6). Es ist dies der von Morgenstern bezeichnete tangentiale Verlauf der Fasern, der auch von Retzius, Huber und Rygge genannt wird. Morgenstern bestreitet, wie mir scheint, durchaus nicht mit Unrecht, daß diese Art Verlauf eine zweite Form von Nervenendigung sei, wie Retzius und Huber es annehmen. Auch Rygge scheint der Ansicht der beiden letzteren zuzuneigen. Ich vermag in diesem Verlaufe nicht eine besondere Art von Nervenendigung zu erblicken. Dagegen sind diese Fasern

Teile eines zwischen Dentin und Odontoblast befindlichen weitmaschigen Nervenplexus, eines Plexus, den Mummery kürzlich als marginalen Plexus bezeichnete[1]).

Die freien Enden der durchtretenden Neurofibrillen zeigen bisweilen kleine Anschwellungen, die ich auch hier nicht für eigentliche freie Endigungen halte, sondern eher als ein Zeichen dafür ansehe, daß an dieser Stelle die marklose Nervenfaser zerrissen wurde. Besonders bemerkenswert erscheint mir aber noch der Umstand, daß einzelne der marklosen Fasern, die die Odontoblastenschicht durchsetzen, sehr kräftig entwickelt sind und den sicheren Eindruck erwecken, als ob mit ihrem Durchtritt durch die Odontoblastenschicht ihr eigentliches Ende noch nicht erreicht sei.

Zwischen Nervenfaser und Odontoblastenleib oder irgend einem zelligen Element findet keine besondere nervöse Verbindung statt. Eine solche wurde zwar von mancher Seite angenommen, obwohl sie, wie Huber bereits hervorhebt, ein physiologisches Phänomen darstellen würde, das einzig in seiner Art wäre. Die Fasern verlaufen frei und selbständig in den Lücken zwischen den Odontoblastenleibern, und nur dadurch, daß sie sich verzweigen, umfassen sie gabelförmig die Zellen, sobald diese gerade in den Bereich der Gabelung zu liegen kommen. Sie täuschen somit eine engere Beziehung zwischen Odontoblastenzelle und Fibrille vor. Die Nervenfaser schließt sich also bei ihrem Verlauf durch die Zone nicht an die Odontoblastenzelle an, sondern wird vielmehr gerade durch deren Gegenwart zum Ausweichen gezwungen. Von einer gesetzmäßigen Umklammerung der Odontoblasten durch die Nervenfasern kann daher ebenso wenig geredet werden wie von einer direkten Innervierung der Zelle selbst. Die dementsprechenden bisherigen Darstellungen müssen somit als irrtümlich angesehen werden.

Durch die voraufgegangene Darstellung der Innervierung der Odontoblastenschicht, ihres Reichtums an Nerven, des Verlaufes der Nerven innerhalb dieser Schicht und des Durchtrittes der Nerven durch diese Zone an der Hand wohlgelungener Präparate glaube ich

---

[1]) Ich möchte im Gegensatz zu bisherigen Autoren hervorheben, daß die im Bereiche der Odontoblasten auftretenden Nervennetze einem wahren Plexus meist nur ähnlich sind und daß sie, falls sie auftreten, mehr ein unregelmäßiges weitmaschiges Netzwerk darstellen. Ähnliche Nervenverbindungen kommen in dem Pulpen- wie auch in dem Dentingewebe zur Beobachtung.

dem Nachweis gerecht geworden zu sein, daß durch die Odontoblastenschicht der menschlichen Pulpa Nervenfasern in größerer Anzahl hindurchtreten, daß daneben eine Anzahl im Bereiche der Odontoblasten frei endigen, und daß endlich zwischen Odontoblast und Nervfibrille keinerlei besondere Nervenverbindung besteht. Theorien der Erklärung der Dentinsensibilität, die die Odontoblastenleiber und zumal die intermediäre Schicht als Empfänger und Leiter der Empfindung hinstellen, sind hiernach einzuschränken oder gänzlich fallen zu lassen.

Weit schwieriger als der Nachweis von Nervenfasern in der Odontoblastenschicht, sowie zwischen ihr und dem Dentin gestaltet sich der Nachweis von Nervenfasern im Dentin selbst. Fast sollte man meinen, daß, nachdem so vielseitige Versuche dieses Nachweises gescheitert sind, die Dentinsubstanz frei von Nerven sein müsse. Aber gerade weil der Nachweis auf histologischem Wege nur als der einzige mögliche angesehen werden muß, um eine tatsächliche Innervierung des Zahnbeins festzustellen, so ist der Versuch des histologischen Nachweises immer wieder von neuem unternommen worden.

Wenn wir die bisherigen Veröffentlichungen zur Dentininnervation rein objektiv in scharfer kritischer Form beurteilen, so müssen wir zu dem Ergebnis kommen, daß echte Nervenfasern im Dentin bisher noch von keinem Forscher einwandfrei nachgewiesen worden sind. Selbst Morgenstern hat trotz aller gegenteiligen Bekundungen diesen Nachweis nicht erbracht, jedenfalls enthalten seine Darstellungen keinen uneingeschränkten Beweis einer Dentininnervation.

Die von Römer als Nervenfasern bezeichneten, in die Dentinröhren eindringenden Fibrillen sind, nach Walkhoff, wohl kaum als Nervenfasern aufzufassen, wiewohl ich zugebe, daß man sie dafür halten kann. Morgenstern beschreibt neben marklosen sogar markhaltige Nervenfasern im Dentin, Präparate wie Abbildungen vermögen seine Behauptung jedoch nicht zu stützen. Ebenso wenig können — wenigstens nach den zurzeit vorliegenden angeblichen Beweisen — die kleinen Körperchen im Innern des Zahnes von der Schmelz-Dentingrenze als Endkörperchen des Nervensystems angesprochen worden. Man kann somit Walkhoff in seiner Ablehnung der Deutung der bisherigen Befunde mit bezug auf die Dentininnervation im allgemeinen beipflichten. Daß die betreffenden Forscher von der richtigen Auslegung ihrer Befunde vollkommen überzeugt sind, bedarf wohl keiner weiteren Erörterung; ebensowenig die Erklärung, daß die Gegner der von jenen Autoren

ausgesprochenen Ansichten sich trotz genauester objektiver Prüfung im Irrtum befinden können.

Mummery will mit Hilfe besonderer Maßnahmen, vor allem der Metallimprägnierung die feinen Nervenfasern sogar bis in ihre subtilsten Verzweigungen der Ausläufer der Dentinröhrchen verfolgt haben.

Die von diesem Autor veröffentlichten Abbildungen können aber unmöglich den Eintritt und den Durchtritt von Neurofibrillen veranschaulichen.

Eine Abbildung hierfür finde ich in schwacher Vergrößerung und schematisiert in der „L'Odontologie" vom 15. Juli 1912, wie denn Mummery die einzelnen Zustände im Dentin und den Verlauf der darin befindlichen vermeintlichen Nervenfasern überhaupt in recht schwachen, für die Wichtigkeit der Materie durchaus ungenügenden Vergrößerungen von 650-, 800- und 850fach vorführt, bei denen die feinsten Neurofibrillen wohl kaum zu unterscheiden sein dürften.

Eine Reihe von feinen, perlenschnurartig angeordneten Körnern soll die von Mummery angenommenen marklosen Fibrillen beweisen. „As distinct beaded fibres the nerve-fibres are passing from the plexus of Raschkow to the marginal plexus, and from this plexus entering the dentinal tubules", so sagt Mummery wörtlich. Und betrachtet man die beigegebenen Abbildungen, so treten die vermeintlichen Nervenfasern tatsächlich als eine Reihe von geradlinig verlaufenden aneinander gereihten Körnchen auf. Ein solcher Befund darf aber auf keinen Fall als ein histologischer Beweis für das Vorhandensein von Nervfibrillen herangezogen werden, vor allem, wenn man berücksichtigt, daß Mummery Metallfärbungen ausgeführt hat.

Es ist, wie ich bereits erwähnte, aus mehrfachen Gründen außerordentlich schwierig, den Eintritt und den Verlauf von Nervenfasern im Dentin nachzuweisen. Abgesehen von der Schwierigkeit der Nervenfärbung an sich, soll diese Färbung auch noch in einer Hartsubstanz geschehen, die eine große Reihe von Röhrchen, Fasern und leimgebenden Fibrillen besitzt, die leicht mitgefärbt werden. Gerade das reiche Röhrensystem mit seinen unendlich feinen und zahlreichen Verzweigungen, mit den Tomesschen Fasern, mit ihrem zähen protoplasmatischen Inhalt, der durch eine besondere derbe Zellmembran begrenzt wird, erschwert ungemein die richtige Beurteilung und Würdigung der Befunde, eben weil sich Faser und Ausläufer den Farbstoffen gegenüber ähnlich verhalten wie die Nervenfasern.

Morgenstern greift die Aufsuchung nach Nervenfasern, wie Römer meint, an ihrer unüberwindlichsten Seite an, nämlich im Dentin selbst. Wenn auch zugegeben werden soll, daß der Nachweis von Nerven im Dentin leichter an einer anderen Stelle und zwar am Übergang der Odontoblastenfortsätze aus der Pulpa in das Dentin erreicht werden könnte, so würde dieses positive Resultat doch immer nur den Eintritt von Fasern in das Dentin, aber nicht ihren weiteren Verlauf beweisen. Das aber erscheint mir nicht so wichtig, wie die Feststellung des wirklichen Verlaufes im Dentin, die ja für die Innervierung des Dentins auch unbedingt zu verlangen ist. Denn der Eintritt einer einzelnen Nervenfaser in das Dentin ist noch lange kein Beweis für eine Innervierung des Dentins, und ich lege ganz besonderen Wert auf den Nachweis des Verlaufs der Nervenfaser im Dentin selbst, abgesehen von dem Nachweis des Eintritts dieser Fasern in das Dentin. Ebenso erforderlich wird die genaue Feststellung der Endigung der Nervenfaser im Dentin in der Voraussetzung, daß überhaupt Nervenfasern vorhanden sind.

Ich nehme an, daß die Tomessche Faser als protoplasmatischer Ausläufer der Odontoblastenzelle mit eigener Membran innerhalb des Dentinrohres verläuft, dieses nahezu ausfüllend, ohne daß, wie Römer behauptet, die Wandung der Tomesschen Faser und die Neumannsche Scheide miteinander identisch sind. Deutlich treten diese Erscheinungen auf Querschnitten hervor.

Selbst der Nachweis des bloßen Eintritts von Nervenfasern in das Dentin ist schwer zu erbringen. Die an der Grenze zwischen Zahnbein und Odontoblast so zahlreich vorhandenen Fasern, gleichviel ob sie sich als Bindegewebsfasern, als v. Ebnersche oder v. Korffsche Fibrillen erweisen, erschweren die sichere Bestimmung. Besonders die letztgenannten Fibrillen haben Morgenstern Anlaß zu Täuschungen gegeben. Dagegen haben die Bindegewebsfasern andere Autoren irregeleitet. Denn sie sind nicht selten außerordentlich lang und kommen als selbständige feine Fibrillen aus der Tiefe der Weilschen Schicht (Abb. 11). Selbst die v. Korffschen Fibrillen sind mitunter recht lang, den Nervenfasern ähnlich, gut gefärbt und bis an das Dentin hinan zu verfolgen. Auch die Tomesschen Fasern der Odontoblasten haben zu Verwechslungen geführt. Die feinen Nervenfasern wären daher schwer zu bestimmen und als solche festzustellen, wenn sie sich nicht durch besondere Merkmale auszeichnen würden. Vor allem tritt bei gelungener Färbung die Nervenfaser weit deutlicher hervor als das gesamte umliegende Gewebe. Während dieses — Fasern

und Zellen mit eingerechnet — nur einen schwachen Farbenton aufweist, zeigt sich die Nervenfaser tiefer gefärbt. Die eigentliche Feststellung als Nervfibrille liegt aber außerdem in dem ganzen Verhalten der Faser, ihrem Verlauf, ihrer Herkunft, ihrer Abzweigung bzw. ihrem Zusammenhang mit benachbarten Fasern und beruht nebenbei auf der Tatsache, daß überhaupt im Präparate die Nervenfärbung als gelungen zu betrachten ist.

Welche Schwierigkeiten die histologischen Befunde nicht selten in ihrer einwandfreien Deutung bereiten, beweist eine nähere Darstellung, wie sie für die Erklärung der Abb. 10 u. 11 z. B. in Betracht kommt.

Sowohl im Bereiche des Dentins wie unterhalb dieses Gewebes sind auf beiden Abbildungen verschiedenartige Fasern zu erkennen. Einmal heben sich die Tomesschen Fasern, die Dentinausläufer der Odontoblasten, deutlich von der Zahnbeingrundsubstanz ab; dabei zeigt hin und wieder ein Odontoblastenleib mehr als eine derartige Faser (y). Weiterhin verlaufen feine Fasern quer zu den Odontoblastenleibern, andere wieder mehr parallel zu ihnen, Fasern, welche zum Teil varikös, ziemlich lang und gut gefärbt erscheinen. Es sind Nervenfasern (n), welche sich durch die Odontoblasten hindurchschlängeln, an das Dentin herantreten und bis an die Tomesschen Fortsätze der Odontoblasten zu verfolgen sind. Neben den eben genannten Fasern finden sich v. Korffsche Fibrillen (f), und außer diesen feine, glatte Fasern (z) im Dentin selbst, deren Bedeutung nicht so ohne weiteres gegeben ist. Sie ziehen aus der Umgebung der Odontoblasten her in das Dentin hinein und sind in ihm eine weite Strecke zu verfolgen. Es wird sich hier um Bindegewebsfasern handeln.

Schließlich ist im Dentin noch eine außerhalb der bisherigen Befunde stehende Faser und ihr Eintritt in das Dentin zu beobachten. Diese vermeintliche Faser kommt aus der Subodontoblastenschicht als Ausläufer einer Art dreieckiger Zelle mit protoplasmatischer Grundsubstanz. Wie die Abbildung zeigt, besitzt die dreieckige Zelle, für die wir das Gebilde halten wollen, drei feine Fortsätze, die als Faser endigen: zwei im Bereiche der Odontoblasten und eine im Dentin. Faser wie Zelle sind im Gegensatz zu den in ihrem Umkreise vorhandenen Dentinpartien deutlich gefärbt. Ich nehme an, daß es sich nicht um Nervenelemente, sondern um eine echte Pulpazelle mit ihren Ausläufern handelt. Morgenstern hat ähnliche Zellen als Ganglienzellen angesprochen. Ich möchte nur hinzufügen, daß diese Beobachtung wiederholt in der Kronenpulpa gemacht werden konnte.

Tafel XVI.

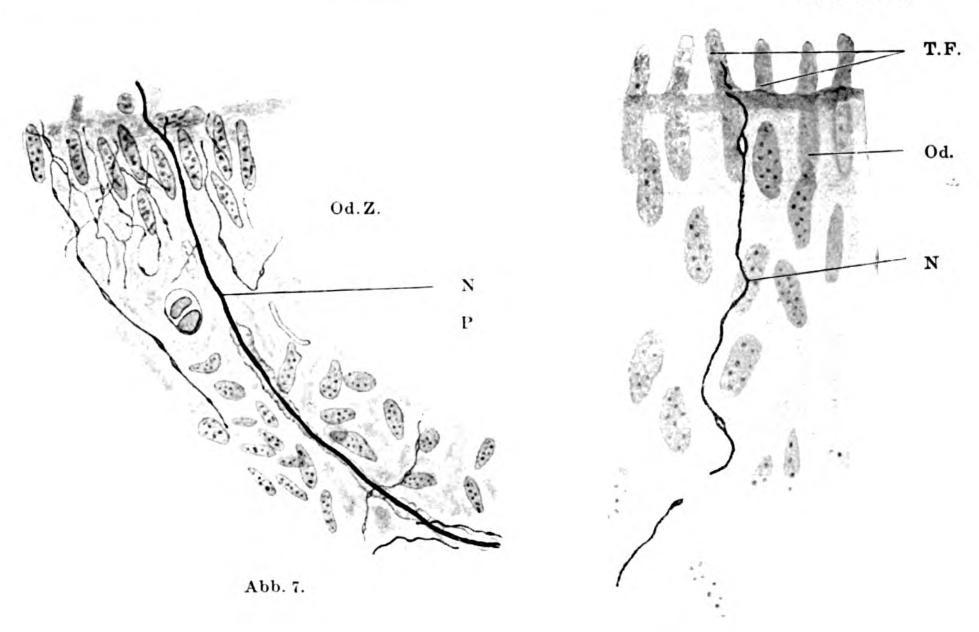


Abb. 7.

Abb. 9.

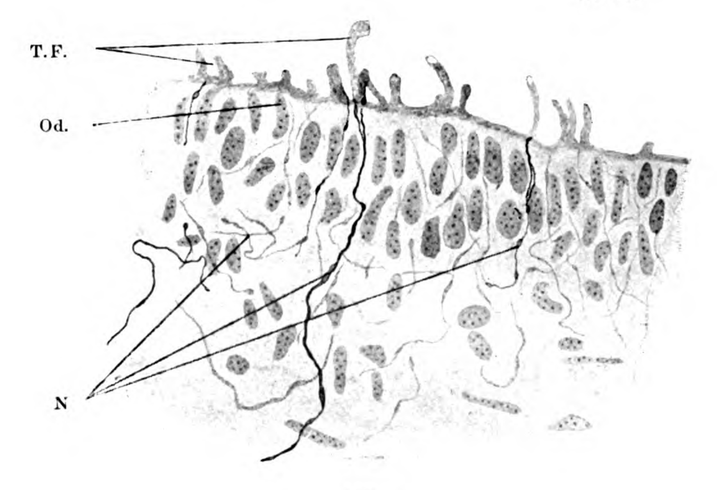


Abb. 8.

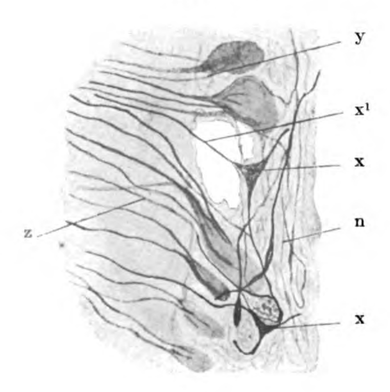


Abb. 10.

und Zellen mit eingerechnet — nur einen schwachen Farbenton aufweist, zeigt sich die Nervenfaser tiefer gefärbt. Die eigentliche Feststellung als Nervfibrille liegt aber außerdem in dem ganzen Verhalten der Faser, ihrem Verlauf, ihrer Herkunft, ihrer Abzweigung bzw. ihrem Zusammenhang mit benachbarten Fasern und beruht nebenbei auf der Tatsache, daß überhaupt im Präparate die Nervenfärbung als gelungen zu betrachten ist.

Welche Schwierigkeiten die histologischen Befunde nicht selten in ihrer einwandfreien Deutung bereiten, beweist eine nähere Darstellung, wie sie für die Erklärung der Abb. 10 u. 11 z. B. in Betracht kommt.

Sowohl im Bereiche des Dentins wie unterhalb dieses Gewebes sind auf beiden Abbildungen verschiedenartige Fasern zu erkennen. Einmal heben sich die Tomesschen Fasern, die Dentinausläufer der Odontoblasten, deutlich von der Zahnbeingrundsubstanz ab; dabei zeigt hin und wieder ein Odontoblastenleib mehr als eine derartige Faser (y). Weiterhin verlaufen feine Fasern quer zu den Odontoblastenleibern, andere wieder mehr parallel zu ihnen, Fasern, welche zum Teil varikös, ziemlich lang und gut gefärbt erscheinen. Es sind Nervenfasern (n), welche sich durch die Odontoblasten hindurchschlängeln, an das Dentin herantreten und bis an die Tomesschen Fortsätze der Odontoblasten zu verfolgen sind. Neben den eben genannten Fasern finden sich v. Korffsche Fibrillen (f), und außer diesen feine, glatte Fasern (z) im Dentin selbst, deren Bedeutung nicht so ohne weiteres gegeben ist. Sie ziehen aus der Umgebung der Odontoblasten her in das Dentin hinein und sind in ihm eine weite Strecke zu verfolgen. Es wird sich hier um Bindegewebsfasern handeln.

Schließlich ist im Dentin noch eine außerhalb der bisherigen Befunde stehende Faser und ihr Eintritt in das Dentin zu beobachten. Diese vermeintliche Faser kommt aus der Subodontoblastenschicht als Ausläufer einer Art dreieckiger Zelle mit protoplasmatischer Grundsubstanz. Wie die Abbildung zeigt, besitzt die dreieckige Zelle, für die wir das Gebilde halten wollen, drei feine Fortsätze, die als Faser endigen: zwei im Bereiche der Odontoblasten und eine im Dentin. Faser wie Zelle sind im Gegensatz zu den in ihrem Umkreise vorhandenen Dentinpartien deutlich gefärbt. Ich nehme an, daß es sich nicht um Nervenelemente, sondern um eine echte Pulpazelle mit ihren Ausläufern handelt. Morgenstern hat ähnliche Zellen als Ganglienzellen angesprochen. Ich möchte nur hinzufügen, daß diese Beobachtung wiederholt in der Kronenpulpa gemacht werden konnte.

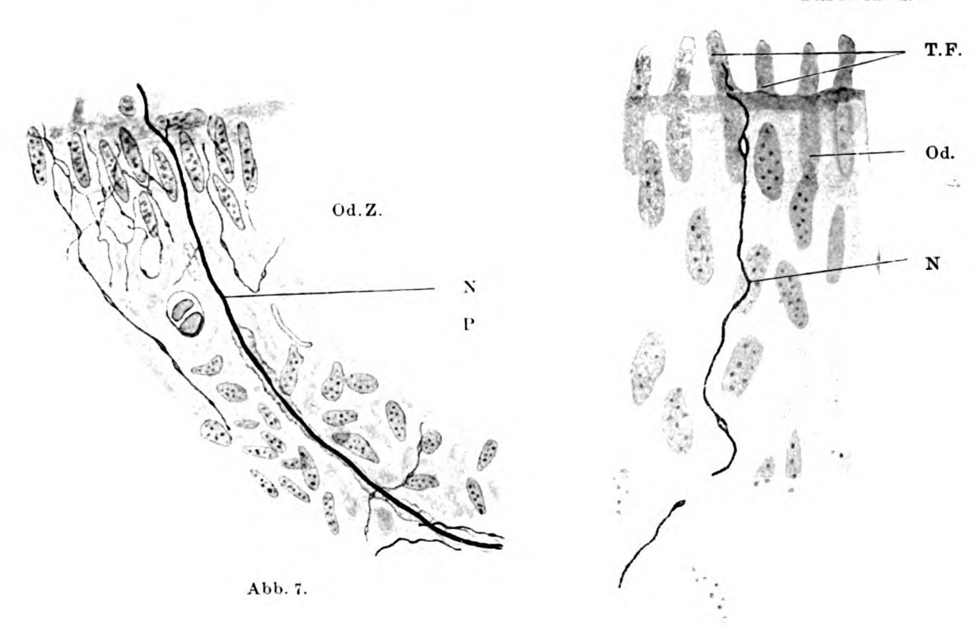


Abb. 7.

Abb. 9.

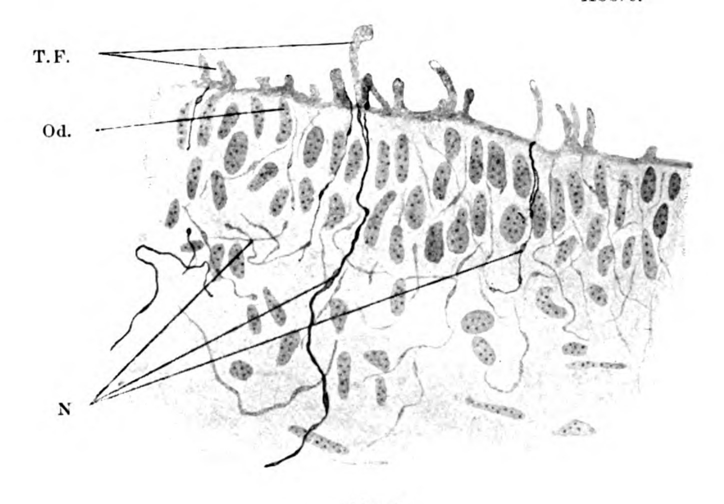


Abb. 8.

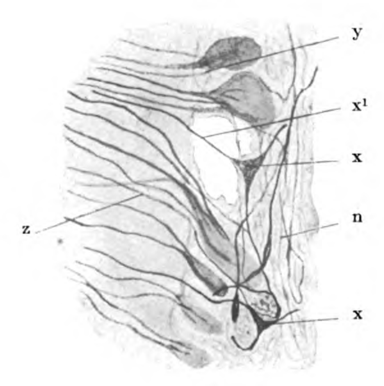


Abb. 10.

und Zellen mit eingerechnet — nur einen schwachen Farbenton aufweist, zeigt sich die Nervenfaser tiefer gefärbt. Die eigentliche Feststellung als Nervfibrille liegt aber außerdem in dem ganzen Verhalten der Faser, ihrem Verlauf, ihrer Herkunft, ihrer Abzweigung bzw. ihrem Zusammenhang mit benachbarten Fasern und beruht nebenbei auf der Tatsache, daß überhaupt im Präparate die Nervenfärbung als gelungen zu betrachten ist.

Welche Schwierigkeiten die histologischen Befunde nicht selten in ihrer einwandfreien Deutung bereiten, beweist eine nähere Darstellung, wie sie für die Erklärung der Abb. 10 u. 11 z. B. in Betracht kommt.

Sowohl im Bereiche des Dentins wie unterhalb dieses Gewebes sind auf beiden Abbildungen verschiedenartige Fasern zu erkennen. Einmal heben sich die Tomesschen Fasern, die Dentinausläufer der Odontoblasten, deutlich von der Zahnbeingrundsubstanz ab; dabei zeigt hin und wieder ein Odontoblastenleib mehr als eine derartige Faser (y). Weiterhin verlaufen feine Fasern quer zu den Odontoblastenleibern, andere wieder mehr parallel zu ihnen, Fasern, welche zum Teil varikös, ziemlich lang und gut gefärbt erscheinen. Es sind Nervenfasern (n), welche sich durch die Odontoblasten hindurchschlängeln, an das Dentin herantreten und bis an die Tomesschen Fortsätze der Odontoblasten zu verfolgen sind. Neben den eben genannten Fasern finden sich v. Korffsche Fibrillen (f), und außer diesen feine, glatte Fasern (z) im Dentin selbst, deren Bedeutung nicht so ohne weiteres gegeben ist. Sie ziehen aus der Umgebung der Odontoblasten her in das Dentin hinein und sind in ihm eine weite Strecke zu verfolgen. Es wird sich hier um Bindegewebsfasern handeln.

Schließlich ist im Dentin noch eine außerhalb der bisherigen Befunde stehende Faser und ihr Eintritt in das Dentin zu beobachten. Diese vermeintliche Faser kommt aus der Subodontoblastenschicht als Ausläufer einer Art dreieckiger Zelle mit protoplasmatischer Grundsubstanz. Wie die Abbildung zeigt, besitzt die dreieckige Zelle, für die wir das Gebilde halten wollen, drei feine Fortsätze, die als Faser endigen: zwei im Bereiche der Odontoblasten und eine im Dentin. Faser wie Zelle sind im Gegensatz zu den in ihrem Umkreise vorhandenen Dentinpartien deutlich gefärbt. Ich nehme an, daß es sich nicht um Nervenelemente, sondern um eine echte Pulpazelle mit ihren Ausläufern handelt. Morgenstern hat ähnliche Zellen als Ganglienzellen angesprochen. Ich möchte nur hinzufügen, daß diese Beobachtung wiederholt in der Kronenpulpa gemacht werden konnte.

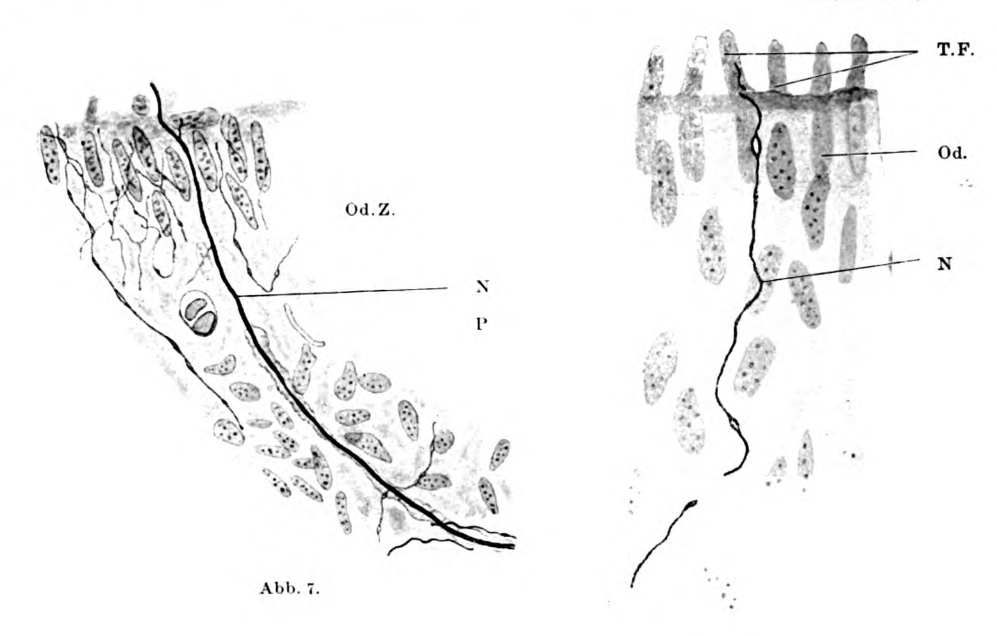


Abb. 7.

Abb. 9.

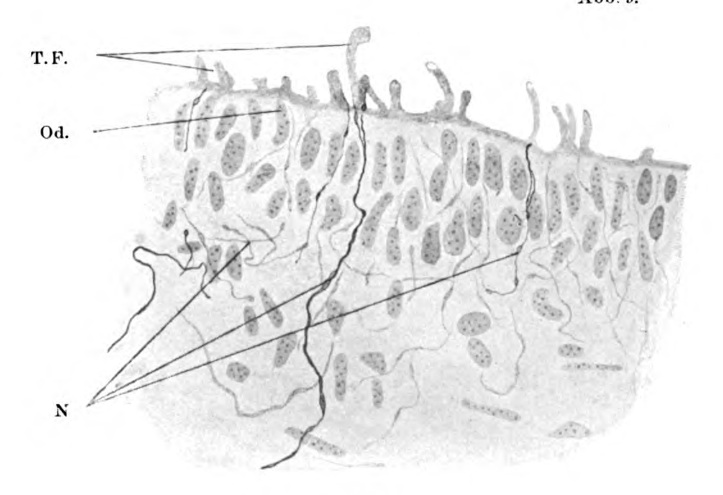


Abb. 8.

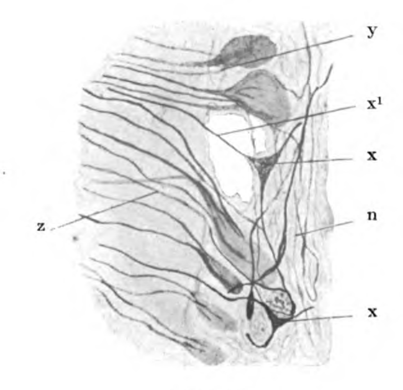


Abb. 10.

und Zellen mit eingerechnet — nur einen schwachen Farbenton aufweist, zeigt sich die Nervenfaser tiefer gefärbt. Die eigentliche Feststellung als Nervfibrille liegt aber außerdem in dem ganzen Verhalten der Faser, ihrem Verlauf, ihrer Herkunft, ihrer Abzweigung bzw. ihrem Zusammenhang mit benachbarten Fasern und beruht nebenbei auf der Tatsache, daß überhaupt im Präparate die Nervenfärbung als gelungen zu betrachten ist.

Welche Schwierigkeiten die histologischen Befunde nicht selten in ihrer einwandfreien Deutung bereiten, beweist eine nähere Darstellung, wie sie für die Erklärung der Abb. 10 u. 11 z. B. in Betracht kommt.

Sowohl im Bereiche des Dentins wie unterhalb dieses Gewebes sind auf beiden Abbildungen verschiedenartige Fasern zu erkennen. Einmal heben sich die Tomesschen Fasern, die Dentinausläufer der Odontoblasten, deutlich von der Zahnbeingrundsubstanz ab; dabei zeigt hin und wieder ein Odontoblastenleib mehr als eine derartige Faser (y). Weiterhin verlaufen feine Fasern quer zu den Odontoblastenleibern, andere wieder mehr parallel zu ihnen, Fasern, welche zum Teil varikös, ziemlich lang und gut gefärbt erscheinen. Es sind Nervenfasern (n), welche sich durch die Odontoblasten hindurchschlängeln, an das Dentin herantreten und bis an die Tomesschen Fortsätze der Odontoblasten zu verfolgen sind. Neben den eben genannten Fasern finden sich v. Korffsche Fibrillen (f), und außer diesen feine, glatte Fasern (z) im Dentin selbst, deren Bedeutung nicht so ohne weiteres gegeben ist. Sie ziehen aus der Umgebung der Odontoblasten her in das Dentin hinein und sind in ihm eine weite Strecke zu verfolgen. Es wird sich hier um Bindegewebsfasern handeln.

Schließlich ist im Dentin noch eine außerhalb der bisherigen Befunde stehende Faser und ihr Eintritt in das Dentin zu beobachten. Diese vermeintliche Faser kommt aus der Subodontoblastenschicht als Ausläufer einer Art dreieckiger Zelle mit protoplasmatischer Grundsubstanz. Wie die Abbildung zeigt, besitzt die dreieckige Zelle, für die wir das Gebilde halten wollen, drei feine Fortsätze, die als Faser endigen: zwei im Bereiche der Odontoblasten und eine im Dentin. Faser wie Zelle sind im Gegensatz zu den in ihrem Umkreise vorhandenen Dentinpartien deutlich gefärbt. Ich nehme an, daß es sich nicht um Nervenelemente, sondern um eine echte Pulpazelle mit ihren Ausläufern handelt. Morgenstern hat ähnliche Zellen als Ganglienzellen angesprochen. Ich möchte nur hinzufügen, daß diese Beobachtung wiederholt in der Kronenpulpa gemacht werden konnte.

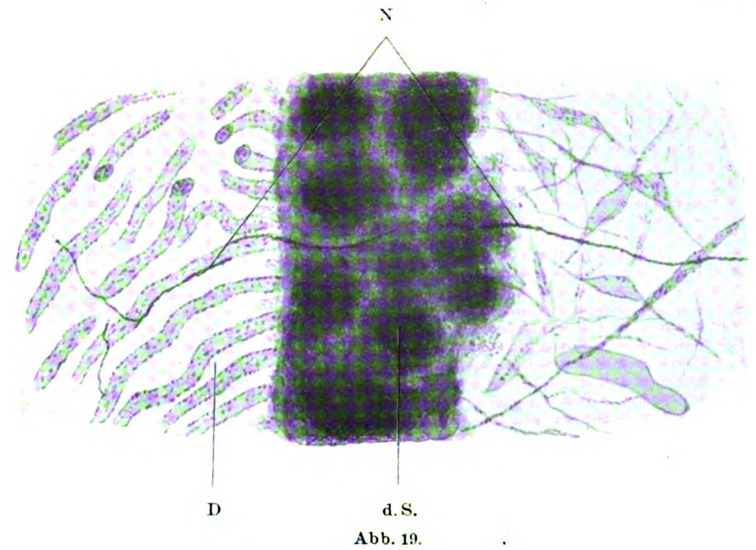


Abb. 19.

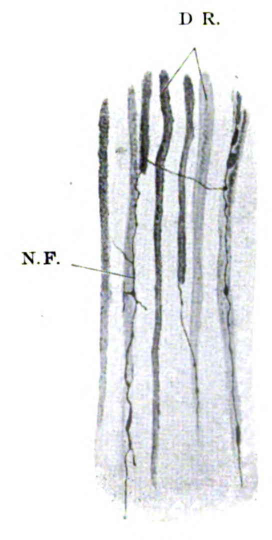


Abb. 20 a.

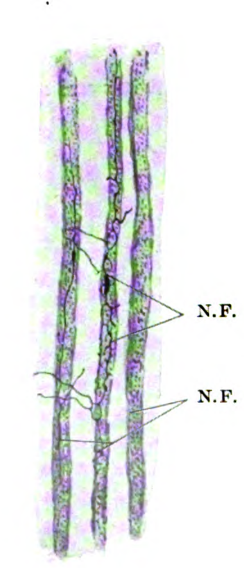


Abb. 20 b.

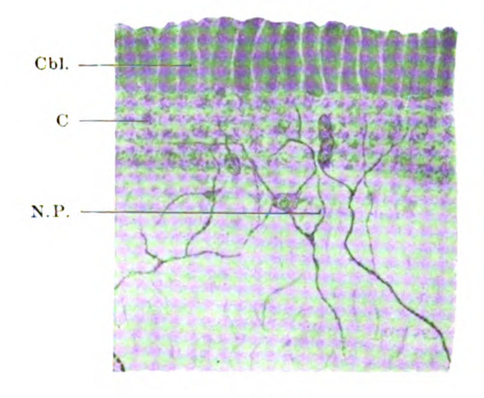


Abb. 21.



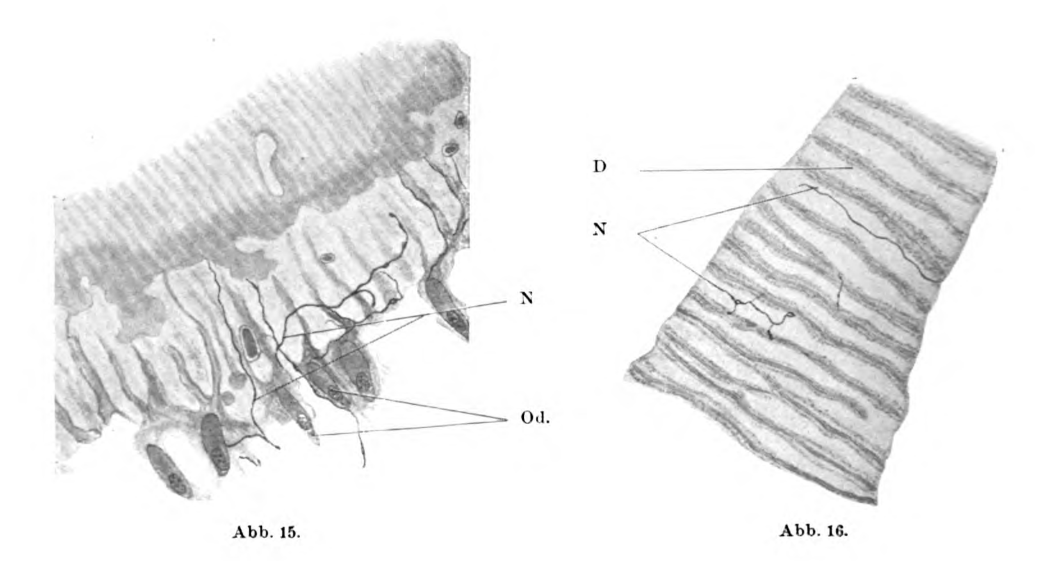


Abb. 15.

Abb. 16.

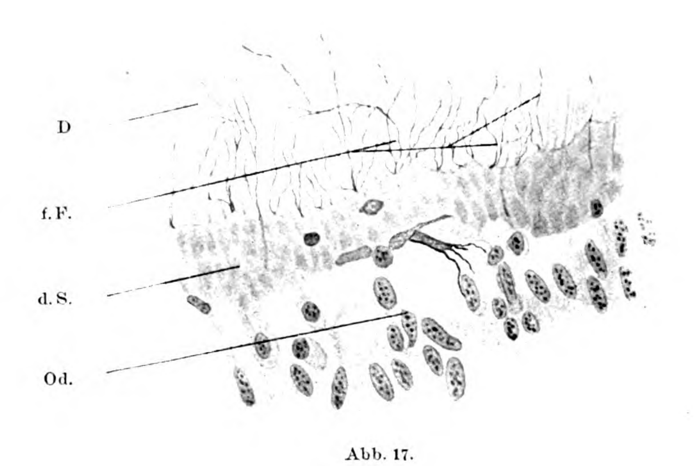


Abb. 17.

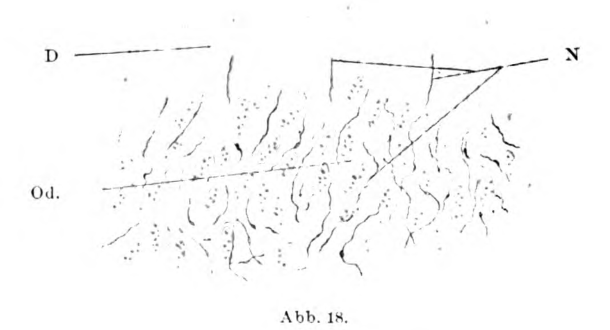


Abb. 18.

Verlag von Julius Springer in Berlin.

Z X

Y

X

f

n

Abb. 11.

N

D

Od.

Abb. 12 a.

D

N

Od.

Abb. 12 b.

D

N

Abb. 13.

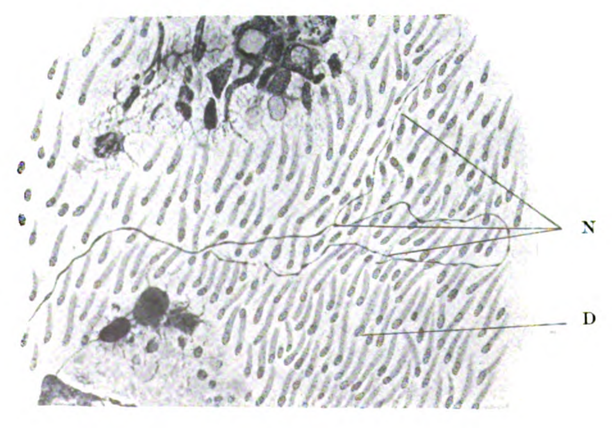
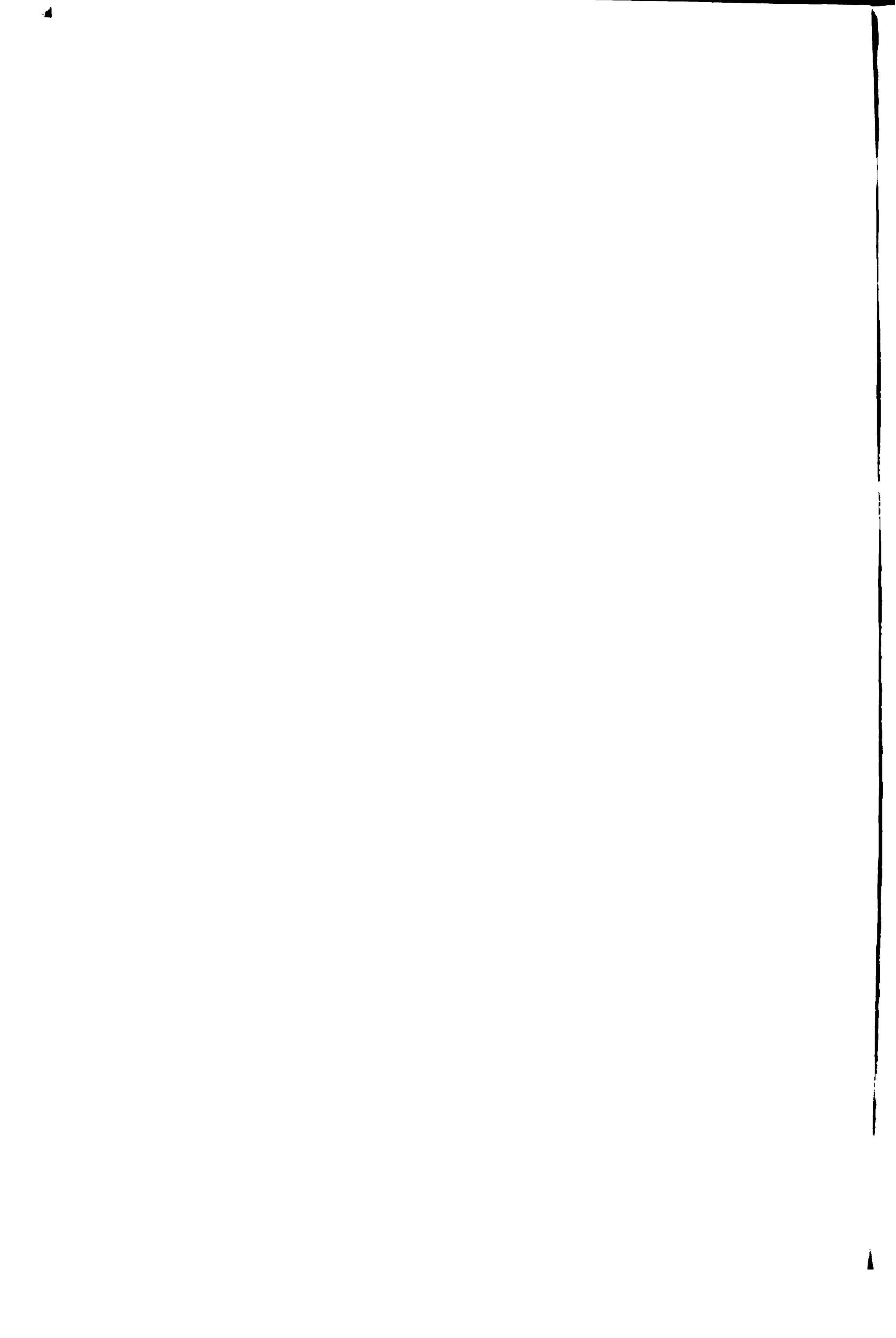


Abb. 14.



Im Vorhergehenden habe ich schon darauf verwiesen, daß für den erforderlichen Nachweis einer Dentininnervation einzelne von mir gemachte Befunde von Wichtigkeit sind. Dieser Hinweis soll nunmehr eine erneuete Erwähnung und Bekräftigung finden, eben weil den Beobachtungen für die Lösung des Problems der Dentininnervation fraglos eine besondere Bedeutung zugeschrieben werden muß. Es handelte sich, wie wir uns erinnern wollen, einmal um den Durchtritt von kräftigen, zuweilen bis kurz vor den Odontoblasten markhaltig verbleibenden Nervenfasern durch die Odontoblastenschicht, und zweitens um das Herantreten von Nervenfasern an die Tomesschen Fasern der Odontoblasten. Die kräftigen, meist unverzweigt die Odontoblasten durchquerenden Neurofibrillen treten durch diese Schicht hindurch und sind eine Strecke weiter über dieser Schicht zu verfolgen, und die an die Tomesschen Fortsätze herantretenden Fasern begleiten diese Fortsätze. Beide Beobachtungen sprechen ganz entschieden für ein Eindringen von Nervenfasern in das Dentin und zwar, wie mir scheint, und wie die weitere Darstellung zeigen wird, für die Möglichkeit eines zweifachen Verlaufes der Nerven im Dentin, einmal innerhalb der Grundsubstanz durch Eintritt der meist unverästelten Nervenfasern, und zweitens im Dentinrohr selbst als Fortläufer der an die Tomesschen Fortsätze sich anlegenden Fasern.

Bei dem Eintritt und dem Verlauf von Neurofibrillen im Dentin ist deswegen zweierlei zu unterscheiden, und zwar: Eintritt und Verlauf unabhängig vom Dentinrohr und der Tomesschen Faser, sowie Eintritt und Verlauf im Anschluß an die Tomessche Faser in Abhängigkeit von dem Dentinrohr.

Das Auffälligste war für mich die Beobachtung, daß Nervenfasern ganz unabhängig von dem Tomesschen Fortsatz in das Dentin eintreten und dort in der Zwischengrundsubstanz verlaufen. Auf Querschnitten, Flächenschnitten und flach getroffenen Längsschnitten sieht man bei guter Färbung feine, vielfach variköse Neurofibrillen von der Oberfläche der Pulpa aus durch die Odontoblasten hindurch in das Dentin unter wiederholter Verzweigung hineinziehen (Abb. 12). Sie benutzen die Zwischenräume zwischen den Odontoblasten, zwischen den Dentinröhrchen, um sich in beiden Geweben zu verbreiten und in der ihnen eigenen Weise dichotomisch zu verteilen (Abb. 13). Unverzweigte, isolierte Fasern sind kaum anzutreffen, sie können auf längere Strecken unverzweigt erscheinen, geben aber doch hinterher Nebenäste ab, die hier wie anderswo sich zu großen Maschen untereinander zu verbinden scheinen. So zeigen sich weitmaschige, zusammenhängende Netze wie innerhalb der

Odontoblastenschicht so auch innerhalb des Dentins. Die Neurofibrillen ziehen also, wenn sie das Dentin erreicht haben, frei durch die Grundsubstanz, ohne mit den Dentinröhrchen oder den Tomesschen Fasern in direkte Verbindung zu kommen; sie verhalten sich darnach vollkommen selbständig. Wie besonders Abb. 13 u. 14 deutlich zeigt, benutzen sie die zwischen den Röhren befindlichen freien Zwischenräume zu ihrer Ausbreitung. Auch in der dentinogenen Substanz sind solche Neurofibrillen anzutreffen, welche ebenfalls selbständig aus der Pulpa in die Zwischengrundsubstanz eintreten und sich unabhängig von den Dentinröhrchen verzweigen (Abb. 15). Ich habe diese Nervenfasern besonders im Wurzelteil der Zähne beobachtet nahe der Pulpa-Dentingrenze, doch kommen sie ebenso im Bereiche der Kronenpulpa vor. Sie sind in ihrem weiteren Verlaufe auch in die der Pulpa entfernt gelegenen Dentinbezirke zu verfolgen. Andererseits vermochte ich gleiche Fasern im Dentin entfernt der Dentin-Pulpagrenze innerhalb der Grundsubstanz zu finden. Auch diese Fasern haben Fortsätze, sind hin und wieder varikös und zeigen eine ausgesprochene typische Färbung, die sie vor den Ausläufern der Dentinröhrchen auszeichnen (Abb. 16). Doch können sie auch als einfach glatte und feine Fibrillen zur Beobachtung gelangen.

Hervorheben möchte ich noch eine besondere Eigentümlichkeit im Verlauf und der Anordnung dieser das Dentin frei durchsetzenden Nervenfasern. Sie durchziehen nämlich das Dentin sowohl quer zu den Dentinröhren wie längs zu ihnen. Auch in der dentinogenen Substanz sah ich das gleiche Verhalten. Von den das Dentin quer durchsetzenden Nervenfasern zweigen sich längsverlaufende ab. Es läßt sich auch aus einem solchen Verhalten der Nervenfasern die bereits erwähnte Annahme herleiten, daß die Dentinschichten von Nerven durchzogen werden, welche parallel zueinander gerichtete weitmaschige Netze bilden. Diese Netze sind tangential gerichtet und durch vielfache radiär verlaufende Fibrillen verbunden. An der Grenze von Zement und Schmelz bilden diese Fasern anscheinend engere Schlußnetze, wie an verschiedenen Präparaten festzustellen war. Die Zugehörigkeit dieser Fasern zum Nervensystem ergibt sich aus ihrer Struktur, ihrer Verzweigung, ihrem Verlauf und ihrem sonstigen Verhalten.

Römer nimmt an, daß im Dentin außer den Köllikerschen Zahnbeinröhrchen, welche durch die Odontoblastenfortsätze gebildet werden, keine anderen (etwa spezifisch nervenhaltige Hohlräume) vorhanden sind. Er folgert daraus, daß, wenn Nerven in das Zahnbein eintreten, diese nur in der Zone zwischen Odontoblastenkörper

und Zahnbein in das Innere des Odontoblastenfortsatzes eintreten können.

Meine Befunde sprechen ganz offensichtlich dagegen, denn nach diesem Befunde verlaufen Nervenfasern in der Dentingrundsubstanz unabhängig von den Odontoblastenfortsätzen. Es müssen selbstverständlich feine Hohlräume sein, welche diese Nervenfaser aufnehmen. Da sie sehr eng sind, entsprechend der Feinheit der Nervenfaser, so sind sie auch leicht zu übersehen oder für Ausläufer der Dentinröhren bei nicht genügender spezifischer Nervenfärbung zu halten. Ich meine, daß bisher kein vollkommener Beweis dafür erbracht worden ist, daß außer den Köllikerschen Zahnbeinröhrchen keine anderen Hohlräume vorhanden sind, und daß nunmehr ein Beweis dafür besteht, daß außer den Dentinkanälchen auch andere feine Hohlräume im Dentin vorhanden sind.

Bei Besichtigung eines der Präparate, welches den Verlauf von Nervenfasern innerhalb der Grundsubstanz zeigte, wurde von einem histologisch geschulten Beobachter die Behauptung geäußert, daß es sich bei diesen vermeintlichen Nervenfasern möglicherweise um besondere Ausläufer der Dentinröhrchen handeln könnte. Ich will als Gegenbeweis eine Abbildung bringen, auf welcher ähnliche Fasern als Ausläufer der Dentinröhrchen vorhanden sind (Abb. 17). Es bestehen jedoch dabei wesentliche Unterschiede. Diese Ausläufer der Röhren oder Tomesschen Fasern sind feiner, setzen am Fuße der Dentinröhren an, kommen nicht aus der Tiefe der Odontoblastenschicht, sind nicht varikös, sondern glatt und dringen nicht sehr tief in das Dentin ein. Die vermeintlichen Nervenfasern hingegen besitzen gerade die genannten Eigenschaften, treten weit in das Dentin hinein, bilden Netze und sind nicht abhängig von den Dentinröhren. Das sind wichtige Unterschiede, welche bei genauer Prüfung eine Verwechslung nicht zu bewirken vermögen. Auch innerhalb des Dentins, entfernt der Dentin-Pulpagrenze stößt man bisweilen auf besondere Ausläufer der Dentinröhrchen, welche Nervenfasern gleichen und nun umgekehrt fälschlicherweise für Nervenfasern gehalten werden könnten; sie bilden sogar gelegentlich Schlingen und Kreise. Im Gegensatz zu den Nervenfasern ist aber das Kaliber dieser Ausläufer allmählich abnehmend, die feinen Röhrchen verjüngen sich, vom Hauptrohr sich breit ansetzend bis zur eigentlichen Endigung als direkte Zweige der Dentinröhrchen. Das ist alles bei den echten, zwischen den Zahnbeinröhren verlaufenden Nervenfasern nicht zu finden. Die Nervenfaser läßt sich somit an ihrem besonderen selbständigen Verlauf, an der Eigenart ihrer Verzweigung und typischen Färbung, hier und dort auch an

vorhandenen Varikositäten erkennen. Ihre feinen Ästchen treten gleichfalls zwischen die Röhren in die freien Räume der Grundsubstanz. Es erscheint bisweilen so, als ob einzelne dieser Ausläufer mit den Röhren in Verbindung ständen.

Aus diesem Verhalten eines selbständigen Verlaufes geht ihr wahrer Charakter hervor: Es handelt sich nicht um Ausläufer der Tomesschen Fasern oder um diese selbst, sondern um Nervenfasern; es handelt sich auch nicht um bindegewebige Fibrillen jedweder Art, *sondern um echte Neurofibrillen.*

Darnach treten die Neurofibrillen auf den Schnitten als feine, weit verzweigte Fasern in Erscheinung, die sich in der Grundsubstanz ein wenig stärker hervorheben, innerhalb dieser Substanz frei verlaufen und niemals eine besondere Scheide aufzuweisen haben. *Die Nervenfaser im Dentin bedeutet nach diesen Befunden eine im Grundgewebe selbständig verlaufende feine Faser mit feinen, uutereinander zusammenhängenden Ausläufern.*

Zu diesen immerhin auffälligen histologischen Befunden gesellt sich bei der Darlegung und Untersuchung des Eintritts und des Verlaufes von Nervenfasern im Dentin eine weitere Beobachtung, welche für die Innervierung des Dentins von ebenso großer Bedeutung ist. Diese zweite wichtige Beobachtung besitzt Anklänge an bereits früher gegebene Schilderungen der Dentininnervation von seiten anderer Autoren. Hierfür kommt aber weniger die Dentingrundsubstanz als vielmehr das Dentinrohr und das Zusammengehen von Tomesscher Faser und von Nervenfaser in Betracht. Einzelne der Neurofibrillen treten durch die Odontoblastenzone hindurch, legen sich an die Tomessche Faser und begleiten sie. Hierfür gewinnen besonders die sich seltener verzweigenden, mehr oder weniger isolierten, starken Nervenfasern, die aus der Randzone der Pulpen emporsteigen, eine Bedeutung. Sie sind es, welche nach meinen Beobachtungen in erster Linie an die Tomessche Faser herantreten und somit in das Dentinrohr einmünden. Ob bei allen sonstigen die Odontoblastenschicht durchsetzenden Nervenfasern ein gleiches Verhalten besteht, will ich noch nicht entscheiden, doch meine ich, daß nur die stärkeren Fasern in Betracht kommen.

Der Verlauf der Nervenfaser im Dentinrohr läßt sich auf Präparaten nachweisen, bei denen die Pulpa nicht isoliert, sondern in Verbindung mit dem Dentin zur Untersuchung gelangt. Bereits Abb. 11 zeigt einen derartigen Befund. An dieser Stelle der Pulpa-Dentingrenze, welche die Abb. 11 wiedergibt, treten Nervenfasern aus der Pulpa an die Tomessche Faser heran. Auch auf Abb. 18

ist der Durchtritt von varikösen Nervenfasern durch die Odontoblastenschicht und ihr Eintreten in das Dentiu in nächster Nähe der Odontoblastenfortsätze zu sehen, aber ihr weiterer Verlauf, ihre besonderen Beziehungen zur Tomesschen Faser lassen sich nicht ermitteln.

Dieses Verhalten zeigt dagegen ausgesprochener Abb. 19. Es handelt sich um die Pulpa-Dentingrenze. Die dentinogene Substanz ist ebenso wie die Odontoblastenschicht durch die Färbung nach Bielschowsky stark gebräunt. In der Pulpa sind die Nerven gefärbt. Eine der Nervenfasern tritt aus der Tiefe der Randzone der Pulpa geradewegs durch die Odontoblasten in die dentinogene Substanz und von hier in das Dentin. Ihre Beziehung zur Tomesschen Faser ist erst im Dentin erkennbar, da die dentinogene Substanz tiefbraun gefärbt ist. Wir sehen die Nervenfaser entlang der Tomesschen Faser verlaufen, aufhören und an der anderen Seite der Tomesschen Faser wieder erscheinen, von wo aus sie dann weiter verläuft. Inwieweit die Nervenfaser mit der Tomesschen Faser unmittelbare Beziehungen eingeht, läßt sich aus dem Präparat nicht gewiß bestimmen. Die mikroskopische Beobachtung scheint nur ein Begleiten der Tomesschen Faser durch die Nervfibrille zu bestätigen.

Sehr deutlich hat gelegentlich der Demonstrationen zu Frankfurt a. M. im vergangenen April dieses Jahres Dr. Fritsch (Frankfurt) den Eintritt von Nervenfasern in das Dentinrohr und ihren Verlauf in ihm an wohlgelungenen Präparaten dargestellt. Wenn auch der Nachweis des durchgängigen Verlaufes im Dentinrohr durch starken Niederschlag des Farbstoffes an der Grenze zwischen Dentin und dentinogener Substanz verhindert wurde, so ließ die kräftige Entwicklung der Nervenfaser keinen Zweifel darüber, daß die Faser an der Grenze nicht ihr Ende findet, sondern den Tomesschen Fortsatz auch weiterhin begleitet.

Auch Mummery nimmt an, daß die Neurofibrillen in das Dentinrohr eintreten. Er glaubt an seinen Präparaten gefunden zu haben, daß die Neurofibrillen zu beiden Seiten der Tomesschen Faser innerhalb des Dentinrohres verlaufen und überall in die feinen Seitenäste sich abzweigen. Es ist, wie ich nachher noch zeigen werde, nicht unmöglich, daß die feinen Nervenfasern diesen Weg und diese Anordnung verfolgen, doch muß ich wiederholen, was ich vordem bereits sagte: Die Abbildungen von Mummery bestätigen nicht diese Behauptung. Gut gelungene und überzeugende Färbungen liegen der Annahme dieses Forschers nicht zugrunde. Bilder, wie sie Mummery wiedergegeben hat, sind bei Metall-

färbungen sehr häufig zu finden. Die vermeintlichen Nerven stellen sich hierbei aber als einfache Metallniederschläge heraus.

Aus den erwähnten Beobachtungen läßt sich ein klares Bild über die Art der Innervierung der Tomesschen Fasern oder den Beziehungen von Neurofibrille zum Dentinrohr und zur Tomesschen Faser noch nicht entnehmen. Ist in den einzelnen Fällen — besonders auch auf dem Präparat von Fritsch — unzweideutig zu sehen, daß die Nervenfaser am Rande des Dentinrohres innerhalb des Rohres verläuft, so läßt sich doch keineswegs mit Bestimmtheit sagen, ob die Nervenfaser zwischen Dentin und Tomesschem Fortsatz hinzieht, oder ob sie in den Tomesschen Fortsatz eintritt. Zur Aufklärung dieser schwer bestimmbaren Beziehungen von Nervenfaser zum Dentinrohr und zur Tomesschen Faser bedarf es weiterer genauerer Untersuchungen.

Außerdem ist eine durchaus einheitliche Auffassung über die Bedeutung der Neumannschen Scheide, über die Lagebeziehung des Tomesschen Fortsatzes zum Dentinrohr, über den Inhalt dieses Fortsatzes und des Rohres zur Erklärung der überaus schwierigen Lagebeziehungen der einzelnen feinen Gewebsteile zueinander eine Vorbedingung. Solange über diese Punkte keine genügende Klarheit herrscht, ist auch eine genügende Erklärung der Beziehung von Nervenfaser zum Dentinrohr nicht möglich.

Ich möchte es trotz dieser unsicheren Bestimmungsmöglichkeit aber nicht unterlassen, andere mir wichtig erscheinende Beobachtungen und Befunde aus dem Bereiche des Dentins mit Bezug auf Nervverlauf meinem Berichte anzuschließen.

Man beobachtet nämlich inmitten des Dentins an einzelnen Stellen auf gut gefärbten Präparaten im Bereiche der Tomesschen Fortsätze in den Dentinröhren feinere, scharf hervortretende, hier und dort mit leichten Anschwellungen versehene Fasern, die bald im Innern der Tomesschen Faser, bald seitwärts, bald außerhalb derselben zu liegen scheinen (Abb. 20a). Man bemerkt bald, daß diese scheinbare Verschiedenheit der Lagebeziehung bedingt wird durch die Schnittrichtung, durch den mehr oder weniger gewundenen Verlauf der Dentinröhren. Die Röhren sind bald an der Oberfläche, bald mehr in der Mitte, bald in der Gegend der Unterfläche durch den Schnitt getroffen. In Wahrheit liegen die in Frage kommenden feinen Fasern neben oder auf den Tomesschen Fortsätzen, nicht in ihnen. Diese Auffassung findet noch eine Stütze in dem Umstande, daß an andern Stellen die feinen dunklen Fibrillen sich verzweigen und mit feinen Ranken den Tomesschen Fortsatz umfassen (Abb. 20b). Die äußerste Zartheit dieser Fibrillen, welche um vieles

feiner sind als die Tomesschen Fasern, ihre tiefdunkle Färbung, ihre Verzweigung, ihre Varikositäten lassen sie möglicherweise als Neurofibrillen erkennen, als die Fortsätze der in das Dentinrohr eingetretenen Nervenfasern. Man möchte diese Fasern für Kletterfasern halten, welche die Tomesschen Fasern umspinnen, sie dauernd begleiten und mit ihnen ihr Ende finden in den kolbenförmigen Anschwellungen der Endausläufer der Tomesschen Fasern an der Grenze von Dentin-Schmelz und Dentin-Zement (Abb. 21).

Ich stehe auch nicht an, diese feinen Fibrillen mit Nervenfasern zu identifizieren, wiewohl ich zugebe, daß sie in ihrem ganzen Verhalten ein so eigenartiges Bild bieten, wie es bisher noch nicht beschrieben wurde. Bemerkenswert erscheint mir hierzu die Tatsache, daß ich derartige feine Fibrillen auch auf Querschnitten des Dentins im Dentinrohr zu beobachten vermochte. Diese Fibrillen treten als ganz feine Pünktchen am Rande des Rohres neben der Tomesschen Faser ganz deutlich hervor.

Somit können diese Befunde gewissermaßen eine erklärende Ergänzung zu den zuletzt erwähnten Beobachtungen des Herantretens der Nervenfaser an die Tomessche Faser geben. Wie wir anzunehmen haben, erfolgt der Eintritt der Nervenfaser an der Pulpa-Dentingrenze in die Dentinröhren zwischen Tomesscher Faser und Zahnbein. Doch ist der Zutritt der Nervenfaser zur Tomesschen Faser nicht ausschließlich an diese Stelle gebunden, er kann nach den Präparaten auch an beliebiger Stelle im Dentin, aber nicht allzu entfernt der erwähnten Grenze vor sich gehen. Das erklärt sich auch aus dem Vorkommen von Zwischen- und Verbindungsfasern, die überall zu beobachten sind. Solche Zwischenfasern ziehen selbständig von einem Dentinrohr zum andern und legen sich an die Tomessche Faser an. Es sind somit auch Teilungen der Nervenfaser im Bereiche der Tomesschen Faser möglich. Andererseits scheinen direkte Verbindungen zwischen den Nervenfasern, die innerhalb der Grundsubstanz des Dentins verlaufen, und den Fasern, die innerhalb des Dentinrohres die Tomesschen Fasern begleiten, eben durch die genannten Fortsätze zu bestehen.

Morgenstern hat bereits Nervenfasern in den eigentlichen Zahnbeinröhrchen und zwischen den Dentinkanälchen angegeben. Die Art der Verteilung und ihres Verhaltens stimmt nicht mit meinen Befunden überein. Er gibt auch an, daß viel mehr Nervenfasern im Zahnbein vorkommen, die nicht in den Dentinkanälchen, sondern zwischen diesen verlaufen, und daß in bezug auf Reichtum und Zahl der Nerven kein Teil des Zahnes vor dem anderen wesentlich ausgezeichnet ist. Ein abschließendes Urteil vermag ich hierzu

noch nicht zu geben, doch glaube ich, daß die letztere Ansicht nicht ganz zutrifft.

Aus einem gegenseitigen Vergleich aller bisherigen Darlegungen, aus dem ganzen Verhalten der Zahnsubstanzen gegenüber der mikroskopischen Technik sehen wir, daß die Schwierigkeiten erst dort eigentlich beginnen, wo man glaubt, sie überwunden zu haben. Gerade durch die auf diesen Schwierigkeiten fußenden verschiedenartigen Befunde wird die Unsicherheit in der Bestimmung genährt, und die einander widersprechenden Ansichten der Autoren sorgen dafür, daß die Ergebnisse nicht spruchreif werden. Es bleibt daher immer noch vieles unklar.

Wie sollen nun die Fragen nach dem Eintritt der Nerven, nach ihrem Verlauf und nach ihrer Endigung im Dentin beantwortet werden?

Meine Präparate zeigen:

1. daß bei isolierten, aus dem Zahn herausgenommenen Pulpen die Neurofibrillen außerhalb der Odontoblastenschicht bis an die Tomesschen Fasern vordringen und an sie herantreten;

2. daß bei nicht isolierten Pulpen ebenfalls Neurofibrillen bis an die Tomessche Faser im Dentin vordringen und sie begleiten;

3. daß Neurofibrillen aus der Pulpa durch die Odontoblastenschicht hindurch in die dentinogene Substanz und ins Dentin eindringen, indem sie die Räume zwischen den Zellen als Weg benutzen:

4. daß Neurofibrillen von hier aus in der dentinogenen Substanz und im Dentin im Bereiche der Zwischengrundsubstanz unabhängig von den Tomesschen Fasern verlaufen und weitmaschige Netze bilden;

5. daß Neurofibrillen im Bereiche der Tomesschen Fasern innerhalb des Dentinrohres verlaufen.

Danach schlagen die Nervenfasern im Dentin zweierlei Wege ein, einmal innerhalb der Grundsubstanz und zweitens innerhalb der Dentinröhrchen. Wie ich angedeutet habe, ist vielleicht ein gewisser Zusammenhang zwischen diesen Fasern nicht ganz von der Hand zu weisen.

Der verschiedenartige Verlauf der Nerven im Dentin legt die Annahme nahe, daß die Bedeutung dieser Nervenfasern ebenfalls eine verschiedene ist, daß die eine Faser der Empfindung, die andere dagegen der Ernährung und dem Stoffwechsel dient.

Endigungen der Nerven sind sowohl in der Pulpa wie innerhalb der Odontoblastenschicht wie auch schließlich im Dentin an der Grenze von Schmelz und Zement wahrzunehmen. Diese

Endigungen sind in der Pulpa und der Odontoblastenzone zumeist einfacher Art, bisweilen zeigen sie in anderer Weise kleine Endapparate. An den Grenzen des Dentins nach außen sind Endigungen beider Arten der Nervverteilung in Form von einfachen Schlußnetzen und in Form von leicht kolbigen Verdickungen sehr wahrscheinlich.

Zum Schluß betrachte ich es als eine angenehme Pflicht, Herrn Geheimrat Rabl, in dessen Institut ich meine Untersuchungen ausführen durfte, an dieser Stelle für das allgemeine Interesse, das er meiner Arbeit entgegengebracht hat, sowie insbesondere Herrn Prof. Held für die mir bereitwilligst erteilte technische Unterweisung, die mannigfachen Anregungen und die Durchsicht und Beurteilung meiner Präparate meinen herzlichsten Dank zu sagen.

Präparationsmethoden.

Die Fixation der frisch gewonnenen Präparate geschah in 5—10%iger Formalinlösung (Schering), oder in einer Mischung von 60% Alkohol und 40% Formalin 90:10, oder in Kaliumbichromat-Osmiumsäure.

Die Zähne, Zahnstücke oder Pulpen verblieben 6—10 Tage und länger in dieser Lösung, je nach der Größe der einzelnen Objekte. Zu betonen ist, daß keinesfalls zu große Stücke Verwendung finden dürfen. Es ist zweckmäßig, die Zähne frisch mittels der Witzelschen Sektionszange in kleine Stücke zu zerlegen.

Nach der Formalinfixation wurden die Präparate möglichst bald weiter behandelt. Doch ist es nachteilig, sie längere Zeit im Formalin zu belassen.

Die fixierten Stücke wurden gewöhnlich sogleich gefärbt. Harte, verkalkte Stücke wurden bisweilen auch zuerst entkalkt und dann gefärbt, entweder im ganzen oder auf Schnitten.

Die Entkalkung erfolgte durch 5—10%ige Ameisensäure, die täglich gewechselt wurde. Andere Säuren erwiesen sich als weniger zweckmäßig. Bei nichtmetallischen Färbungen wurde 5%ige Salpetersäure gebraucht. Die Entsäuerung geschah durch eine gesättigte wässerige Lösung von Lithion-Karbonat.

Die Präparate wurden teils in Paraffin (besonders isolierte Pulpen), teils in Zelloidin (Zähne und Zahnstücke) eingebettet und dann geschnitten. Die Schnitte müssen möglichst klein und dünn sein.

In anderen Fällen wiederum wurden Gefrierschnitte angefertigt, zumal von isolierten Pulpen und kleinen entkalkten Dentinstücken.

Die Färbemethoden waren verschiedener Art. Von den vielen seien nur folgende genannt, die größtenteils Modifikationen von bereits bekannten Methoden darstellen, und zwar:

I. der Cajal-Methode;
II. der Bielschowsky-Methode;
III. der Golgi-Methode;
IV. der Löwit-Methode;
V. der Held-Hämatoxylin-Methode.

Von allen modifizierten Methoden ergaben die vorgenannten die befriedigendsten Resultate. Am schönsten gelang die Färbung mit einer modifizierten Bielschowsky-Methode. Alle angeführten Methoden wurden ein wenig verändert.

Versteinerungen nach Weil und Römer führten zu keinen besonderen Resultaten.

I.

Kleine Stücke.

1. Frisch einlegen in vorgewärmte — 37° C — Lösung von 1,5—3.0% Argent. nitric.; einstellen in den Brutofen bei 37° C.
2. 3—5 Tage färben.
3. Kurz wässern in destilliertem Wasser von 37° C.
4. Reduzieren in Pyrogallol-Formol-Lösung.
5. Gefrierschnitte oder Entkalken in 5—10%iger Ameisensäure.
6. Einbetten in Zelloidin und Schnitte event. nachfärben mit Knallsilberlösung nach Bielschowsky (30—60 Min.).

Kleine Stücke können auch, nach der Vorfärbung durch Argent. nitric. kurz gewässert, sofort mit der Knallsilberlösung (1—2 Stunden) warm (37° C) nachgefärbt werden.

II.

Kleine Stücke.

1. Fixieren in 10%igem Formalin (Schering) bis zu 14 Tagen.
2. $^1/_2$—1 Tag wässern in destilliertem Wasser.
3. Gefrierschnitte. Es können aber auch kleine Stücke im ganzen weitergefärbt und später geschnitten werden.
4. Kurz wässern in destilliertem Wasser.
5. Einlegen der Schnitte in 2%ige Lösung von Argent. nitric. (Merk), 24—48 Stunden, bei kleinen Stücken bis zu 4 Tagen.
6. Wässern in destilliertem Wasser, 24 Stunden.
7. Färben in Knallsilberlösung (ammoniakalische Silberlösung nach Bielschowsky) bei Schnitten 30—60 Min., bei kleinen Stücken 2—3 Stunden bei 37° C.
8. Durchziehen durch Eisessigwasser (10 ccm + 2 gtt Eisessig), Abspülen in destilliertem Wasser.
9. Reduzieren in 20%iger Formollösung mit Wasserleitungswasser in 24 Stunden oder in Pyrogallol-Formol; event. Nachfärbung durch Gold.

Mittels Durchführen der gefärbten Schnitte durch eine verdünnte Essigsäurelösung erreicht man eine Differenzierung der Achsenzylinder von fibrillärem Bindegewebe und von den elastischen Fasern. Die Achsenzylinder erscheinen schwarz, oder bei einfacher Silberimprägnation ohne Gold dunkelbraun; die Bindesubstanzen usw. matt violett oder bei einfacher Silberimprägnation ohne Gold gelb; oft färbt sich die Markscheide mit, so daß sich feststellen läßt, wo die Faser marklos wird.

IIa.

Kleine Stücke.

1. Fixation in Formol-Alkohol 40% (Formalin 10 Teile, 60% Alkohol 90 Teile). Einige Male wechseln auf 1 Woche.
2. Überführen in 10%iges Formalin bis zur Verdrängung des Alkohols.
3. Wässern ($^1/_2$—1 Tag).
4. Einlegen in 2%ige Silberlösung 3—5 Tage im Halbdunkel.
5. Abspülen in destilliertem Wasser.
6. Nachfärben mit Knallsilberlösung von Bielschowsky (1—2 Stunden).

7. Schneiden; Gefrierschnitte oder Einbettung in Zelloidin oder Paraffin. Die Schnitte können noch mit der Knallsilberlösung nachgefärbt werden.

III.

Kleine Stücke.

1. Fixieren in 8 Teilen einer 2%igen Kaliumbichromatlösung und 1 Teil einer 1%igen Osmiumsäurelösung (bzw. 9 Teilen einer 3%igen und 1 Teil einer 1%igen Lösung).
2. Nach 5 Tagen Abspülen in destilliertem Wasser oder in 1%iger Silberlösung.
3. Einlegen in 1%ige Silberlösung in großen Mengen (6—14 Tage).
4. Weiterführen in absoluten Alkohol oder in 96%igen Alkohol (1/2—1 Stunde).
5. Nachfärben in 1%iger Goldchloridlösung (8—10 gtt auf 10 ccm absoluten Alkohol). 1/2—2 Stunden.
6. Schnelles Abspülen in 50%igem Alkohol und in destilliertem Wasser.
7. Übertragen in 10%ige Natriumsulfitlösung (5—15 Minuten).
8. Lange wässern! Event. Gegenfärbung.

IV.

Kleine Stücke.

1. Fixieren in 1/3 Ameisensäure (Ameisensäure 1,0, Aqua destill. 2), 5—10 Minuten.
2. Einlegen in 1%iges bezw. 1/4%iges Goldchlorid auf ein paar Stunden bzw. auf einen Tag.
3. Überführen in 1/3 Ameisensäure auf 24 Stunden im Dunkeln.
4. Reduzieren in konzentrierter Ameisensäure (24 Stunden) im Dunkeln.

Oder:

1. Nach der Fixierung, die bei 37° erfolgt.
2. Kurz abwaschen in destilliertem Wasser von 37°.
3. Einlegen in Goldchloridlösung (10 Teile Aqua dest., 2 Teile 1%iges Goldchlorid) auf mehrere Stunden bei 37°.
4. Kurz abwaschen bei 37°.
5. Reduzieren in 1/3 Ameisensäure, 2 Tage im Brutofen 37°, einmal wechseln; im Dunkeln.
6. Entkalken in konzentrierter Ameisensäure, 2—3 Tage kalt, im Dunkeln.

V.

1. Fixierung beliebig (Alkohol oder Formalin oder Kaliumbichromat, Osmium).
2. Wässern; Einbetten in Zelloidin.
4. Schneiden; wässern.
4. Beizen in 5%igem Eisenalaun.
5. Kurz abwaschen.
6. Färben in Molybdän-Hämatoxylin nach Held (70%iger Alkohol 500,0, Haematoxylin pur. fusc. 10,0: filtrieren, Acid. molybdan. puriss. als Bodensatz).

(Die Lösung muß in den ersten Tagen häufiger geschüttelt werden. Nach 2 Jahren abgießen! Sie reift sehr langsam.)

7. Wässern in destilliertem Wasser.
8. Differenzieren in Eisenalaun 5%ig oder in Ferrizyankali—Borax, Weigert.

Erklärung der Abbildungen.

Erklärung der Abkürzungen in den Abbildungen.

Od. Z. Odontoblasten-Zone.
N. E. Nerven-Endigung.
N. Nerv.
N. F. Nervfibrille.
N. P. Nervenplexus.
P. Pulpa.
D. R. Dentinrohr.
d. S. dentinogene Substanz.
f. F. feine Fibille.
I. S. Intermediäre Schicht.
C. Zement.
Cbl. Zementoblasten.
T. F. Tomessche Faser.
G. Gefäß.

Sämtliche Abbildungen sind mit Hilfe des Zeichenapparates entworfen, mit Tusche ausgezeichnet, photographiert und zumeist auf $^{3}/_{4}$ ihrer ursprünglichen Größe verkleinert.

Abb. 1a. Längsschnitt durch die exstirpierte Pulpa eines menschlichen oberen Prämolaren. Anordnung und Verlauf der Nervenfasern aus dem oberflächlichen Teile der Pulpa im Bereiche des der Kronenpulpa zugewandten Teiles der Wurzelpulpa, Übergang zur Kronenpulpa. Gewisse parallele Anordnung der Nervenfasern zu der Odontoblastenschicht. Zahlreiche Verzweigung und Anastomosierung der Nervenfasern. Färbemethode IIa. Okular 4, Objektiv A Zeiß.

Abb. 1b. Das gleiche wie 1a bei stärkerer Vergrößerung.

Abb. 2a. Längsschnitt aus der Wurzelpulpa beim Übergang zur Kronenpulpa eines menschlichen Molaren. Feinere Darstellung der Abzweigung der Odontoblastennerven von den Pulpanerven. Kreisförmige Anastomose der Nerven unterhalb der Odontoblastenschicht. Verzweigung innerhalb der Odontoblastenschicht und mehr parallele Anordnung der Fasern. Färbemethode IIa. Okular 4. Homogene Immersion $^{1}/_{12}$ Zeiß.

Abb. 2b. Eintritt und Verlauf von Nervenfasern im Bereiche der Odontoblastenschicht aus der Kronenpulpa eines Prämolaren. Scheinbare Endigungen der Achsenzylinder. Färbemethode II. Okular 4. Homogene Immersion $^{1}/_{12}$ Zeiß.

Abb. 3. Längsschnitt durch den seitlichen Teil der Kronenpulpa eines menschlichen oberen Molaren. Anordnung und Verlauf der Nervenfasern unterhalb der Odontoblastenschicht und der Randzone. Schleifenbildung. Tangentialer Verlauf der Nerven über den Odontoblasten. Endigungen der Nerven innerhalb der Odontoblastenschicht und Durchtritt der Nerven durch diese Schicht. Kein paralleles Verhalten der Nerven. Färbemethode IIb. Okular 4. Homogene Immersion $^{1}/_{12}$ Zeiß.

Abb. 4. Längsschnitt durch die Odontoblastenschicht der Wurzelpulpa eines menschlichen Schneidezahnes. Durchtritt, Verlauf, Anordnung und Endigung der Nerven im Bereiche der Odontoblasten. Abzweigung aus einer Hauptfaser, paralleles Verhalten der Fasern innerhalb der Odontoblastenreihe. Nervenendapparate in Form kleiner Beeren und Scheiben. Färbemethode IIa. Okular 12. Homogene Immersion $^{1}/_{12}$ Zeiß.

Abb. 5. Längsschnitt durch die Odontoblastenschicht der Kronenpulpa eines menschlichen Molaren. Ring- oder kreisförmige Anastomosen der Nerven im Bereiche der Odontoblasten. Färbemethode IIb. Okular 6. Homogene Immersion $^{1}/_{12}$ Zeiß.

Abb. 6. Längsschnitt im Bereiche des Dentins, der Odontoblastenschicht und Randzone der unteren Kronenpulpa eines menschlichen Molaren. Eintritt markhaltiger Nervenfasern und ihr dortiger Verlauf. Färbemethode V. Kompensiertes Okular 6. Homogene Immersion $^{1}/_{12}$ Zeiß.

Abb. 7. Längsschnitt durch die Randzone und Odontoblastenschicht der Kronenpulpa eines menschlichen oberen Prämolaren. Eintritt und Durchtritt einer besonders starken Nervenfaser durch die Odontoblasten,

sie tritt über die oberste Schicht hinaus. Die Nervenfaser besitzt bis zur Weilschen Schicht eine derbe Markscheide. Sie entstammt der Tiefe des Pulpagewebes. Färbemethode IIb. Kompensiertes Okular 6. Homogene Immersion $^1/_{12}$ Zeiß.

Abb. 8 u. 9. Längsschnitt durch die Randzone und Odontoblastenschicht der Kronenpulpa eines menschlichen Molaren. Tomessche Fasern, Odontoblasten sind schwächer gefärbt. Eintritt und Durchtritt isolierter Nervenfasern durch die Odontoblasten und Vordringen der Nervenfasern bis an die Tomesschen Fasern. Die mittlere Nervenfaser auf Abb. 8 ist größtenteils markhaltig. Färbemethode IIb. Kompensiertes Okular 6 bzw. 12. Homogene Immersion $^1/_{12}$ Zeiß.

Abb. 10 u. 11. Längsschnitt durch Dentin, Odontoblasten und Randzone eines menschlichen Eckzahnes. Vorkommen verschiedenartiger Fasern, n = Nervenfaser, z = Bindegewebsfaser, f = v. Korffsche Fibrille. Eintritt besonderer faserähnlicher Zellausläufer (x^1) in das Dentin bei 10 und 11. Bei 11 Durchtritt von Neurofibrillen (n) durch die Odontoblasten und Vordringen bis an die Tomessche Faser. — Färbemethode IV. Kompensiertes Okular 6. Homogene Immersion $^1/_{12}$ Zeiß.

Abb. 12. Längsschnitt durch Dentin und Odontoblastenschicht im Bereiche der Wurzelpulpa eines menschlichen Eckzahnes. Eintritt und Durchtritt von Nervenfasern durch die Odontoblasten in das Dentin und Verlauf unter Abzweigung der Nervenfasern im Dentin innerhalb der Grundsubstanz. Färbemethode IV. Kompensiertes Okular 6. Homogene Immersion $^1/_{12}$ Zeiß.

Abb. 13. Querschnitt durch das Dentin eines menschlichen Eckzahnes in der Wurzelgegend. Ausbreitung von Nervenfasern innerhalb der Grundsubstanz des Dentins unabhängig von den Dentinröhren, welche selbst feine Ausläufer zeigen. Färbemethode IV. Kompensiertes Okular 4. Homogene Immersion $^1/_{12}$ Zeiß.

Abb. 14. Flächenschnitt im Bereiche der Wurzel eines menschlichen unteren Molaren. Der Schnitt hat das Dentin schräge getroffen. Innerhalb der Grundsubstanz verläuft unabhängig von den Dentinröhren eine schlingenförmige, sich teilende Nervenfaser. Im Umkreise der Faser befinden sich größere Hohlräume im Dentin, z. T. mit Pulpazellen ausgefüllt. Färbemethode IIa. Kompensiertes Okular 4. Homogene Immersion $^1/_{12}$ Zeiß.

Abb. 15. Längsschnitt durch dentinogene Substanz und durch Dentin eines menschlichen oberen Schneidezahnes. Eintritt und Verlauf von Nervenfasern in der dentinogenen Substanz. In Betracht kommen die isoliert verlaufenden, z. T. varikösen Fasern, die in der Zwischengrundsubstanz hinziehen und in keine Verbindung zu den Dentinröhren oder Odontoblasten treten. Es bestehen quer und längs verlaufende Fibrillen ähnlich der Nervanordnung in der Odontoblastenschicht, doch ordnen sie sich zu einer parallel den Dentinröhren verlaufenden Richtung. Färbemethode IIa. Kompensiertes Okular 6. Homogene Immersion $^1/_{12}$ Zeiß.

Abb. 16. Längsschnitte durch ein Dentinstückchen eines menschlichen Prämolaren. Verlauf von Nervenfasern im Dentin innerhalb der Zwischengrundsubstanz. Diese Fasern erscheinen z. T. auf längere Strecken isoliert, z. T. verzweigt, bisweilen varikös, bisweilen glatt. Eine Schneide oder besondere Abgrenzung gegenüber dem Dentin besitzen diese Fasern nicht. Sie treten nicht mit den Dentinröhrchen oder Tomesschen Fasern in Verbindung, zweigen sich also auch nicht von diesen ab. Färbemethode IIb. Okular 8. Homogene Immersion $^1/_{12}$ Zeiß.

Abb. 17. Längsschnitt durch Dentin, dentinogene Substanz und Odontoblasten im Bereiche der Kronenpulpa eines menschlichen oberen

Eckzahnes. Verlauf von Nebenästen der Tomesschen Faser und Nebenausläufer der Odontoblasten im Dentin in Form von feineren Fasern, die Morgenstern als Nervenfasern angesprochen hat. Färbemethode IV. Kompensiertes Okular 6. Homogene Immersion $^1/_{12}$ Zeiß.

Abb. 18. Längsschnitt durch Dentin und Odontoblastenschicht im Bereiche der Kronenpulpa eines menschlichen Prämolaren. Eintritt von Nervenfasern in das Dentin. Die Fasern treten aus der Odontoblastenzone in das Dentin ein; sie berühren nicht die Odontoblasten, wohl aber die Tomessche Faser. Im Dentin verlaufen sie innerhalb des Bereiches der Dentinröhren. Färbemethode IIb. Kompensiertes Okular 6. Homogene Immersion $^1/_{12}$ Zeiß.

Abb. 19. Längsschnitt durch Dentin, dentinogene Substanz und Pulpaoberfläche im oberen Wurzelteil eines erwachsenen menschlichen Molaren des Unterkiefers. Eintritt und Durchschnitt einer Nervenfaser aus der Pulpa in das Dentin innerhalb des Dentinrohres. Verlauf der Faser an der Wandung des Dentinrohres. Färbemethode IIa. Kompensiertes Okular 8. Homogene Immersion $^1/_{12}$ Zeiß.

Abb. 20a. Längsschnitt durch das Dentin eines erwachsenen unteren menschlichen Molaren. Verlauf feinster, z. T. variköser Fasern (Nervenfasern?) innerhalb der Dentinröhrchen. Diese Fasern sind durch Ausläufer und Fortsätze unter sich verbunden. Färbemethode IIa. Kompensiertes Okular 6. Homogene Immersion $^1/_{12}$ Zeiß.

Abb. 20b. Längsschnitt durch das Dentin eines menschlichen oberen Prämolaren. Verlauf feinster Fibrillen innerhalb der Dentinröhrchen; feine Gabelung dieser Fibrillen und Abzweigung unter Verbindung mit Fibrillen benachbarter Röhrchen. Färbemethode IIa. Kompensiertes Okular 6 und 8. Homogene Immersion $^1/_{12}$ Zeiß.

Abb. 21. Längsschnitt durch Dentin - Zement eines menschlichen oberen Eckzahnes. Leichte kolbige Verdickungen am Ende feiner Fibrillen (Nervenfaser), netzförmige Anordnung der Fibrillen im Zusammenhange mit zellähnlichen Elementen an der Grenze von Zement Dentin. Färbemethode IV. Kompensiertes Okular 6. Homogene Immersion $^1/_{12}$ Zeiß.

Literatur.

Boll, Untersuchungen über die Zahnpulpa. Archiv für Mikroskop. Anatomie, Bd. IV, S. 73. — Fischer, G., Bau und Entwicklung der Mundhöhle des Menschen. Leipzig 1909. — Hopewell-Smith, Odontological transactions 1893, und Histologie und Pathohistologie der Zähne 1903, S. 170. — Huber, The innervation of tooth pulp. Dental Cosmos 1898, S. 803. — Law, On the termination of the nerves in the teeth of mammalia. British Journal of Dental Science Bd. 51 und Proceedings of the Royal Society of Medicine 1898, Vol. I, Nr. 5, Odontol. Sect. S. 45—47. — Morgenstern, Über das Vorkommen von Nerven in der harten Zahnsubstanz. Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde 1892, S. 426 und 1895, S. 111. — Mummery, J. H., The distribution of the nerves of the dental pulp. The Dental Record, Juli 1912 und Proceedings of the Royal Society of Medicine, April 1911. — Retzius, Biologische Untersuchungen. Neue Folge, Bd. VI, S. 64. — Römer, O., Zahnhistologische Studie 1899. — Rygge, J., Über die Innervation der Pulpa. Internationale Monatsschrift für Anatomie und Physiologie 1902, H. 5/6. — Schäfer, Histologische Feinheiten (Essentials of Histology) 1910, S. 3106.

Über Silikatzemente [1]).

Von

Dr. **M. Andresen.**

M. H.! Ihr Herr Vorsitzender hat mich eingeladen, über gewisse Eigentümlichkeiten der Silikatzementfüllungen zu sprechen. Da ist es erforderlich, daß wir uns zunächst mit den Ausgangsmaterialien, mit der Chemie der Stoffe etwas näher beschäftigen, welche für die Herstellung von „Pulver“ und „Flüssigkeit“ verwendet werden.

Mitteilungen dieser Art sind Ihnen bisher, wie die Literatur erkennen läßt, nur sehr spärlich zugeflossen, und mit der betreffenden Patentliteratur werden Sie sich wohl nicht beschäftigt haben. Ich will Sie nicht unnütz durch chemische Formeln ermüden und mich beschränken, so viel ich kann; ich möchte jedoch nicht ganz davon absehen, meinen Betrachtungen etwas Chemie zugrunde zu legen.

Es handelt sich um eine verhältnismäßig kleine Anzahl von Verbindungen, welche für die Bereitung von Zahnzementen in Betracht kommen. Nichtsdestoweniger ist insbesondere das Problem der Herstellung in jeder Hinsicht einwandfreier Silikatzemente gewiß kein leichtes, und Sie tun jedenfalls recht daran, wenn Sie für diese Aufgabe die Mitarbeit des Chemikers in Anspruch nehmen.

Unser Interesse haben insbesondere zunächst drei Säuren, die Phosphorsäure, die Kieselsäure und die Borsäure, sodann die Salze, welche diese Säuren mit den Oxyden des Aluminiums, des Berylliums, des Zinks, des Kalziums usw. liefern, und endlich diese Oxyde selbst. Ich beabsichtige nun keineswegs die Chemie dieser Verbindungen in ihrer Verwendung für die Herstellung von Zahnzementen erschöpfend vorzutragen. Es liegt mir vielmehr daran, Ihnen an einem typischen Beispiele ein ungefähres Bild von den chemischen und physikalischen Vorgängen zu geben, welche die Entstehung insbesondere der Silikatzementfüllung beherrschen. Wir wollen dabei ausgehen von einem in der Chemie der Zahnzemente sehr wichtigen Körper, der Phosphorsäure. Die Chemie kennt drei Phosphorsäuren. Die Orthophosphorsäure ist die wichtigste für

---

[1]) Vortrag gehalten in der Festsitzung des Provinzial-Vereins Brandenburger Zahnärzte am 25. Mai 1913.

uns; es genügt, wenn wir unsere Betrachtungen darauf beschränken. Diese Phosphorsäure hat die Zusammensetzung H_3PO_4. Wir schreiben die Formel indessen besser

$$\begin{array}{l} HO\diagdown \\ HO-PO \\ HO\diagup \end{array}$$

und deuten dadurch an, daß in der Phosphorsäure drei Gruppen OH vorkommen. Wenn wir die H-Atome durch Metalle ersetzen, so bekommen wir die Salze der Phosphorsäure. Wir können die H-Atome nacheinander durch Metalle ersetzen und bekommen so drei Reihen von Salzen.

$$1.\ \begin{array}{l} RO\diagdown \\ HO-PO \\ HO\diagup \end{array} \qquad 2.\ \begin{array}{l} RO\diagdown \\ RO-PO \\ HO\diagup \end{array} \qquad 3.\ \begin{array}{l} RO\diagdown \\ RO-PO \\ RO\diagup \end{array}$$

primäres Salz   sekundäres Salz   tertiäres Salz.

Unser Interesse möge sich beschränken auf diejenigen Salze, in welchen R = Aluminium, Zink, Kalzium oder Natrium ist.

Von den primären Salzen der soeben genannten Elemente kann man verhältnismäßig konzentrierte wässerige Lösungen bereiten. Diese Lösungen reagieren sauer, und zwar nimmt die Azidität zu in der Reihenfolge Natrium, Kalzium, Zink, Aluminium. Eine höchst konzentrierte Lösung des primären Zinkphosphats haben Sie vielfach in Gebrauch; dieses Salz ist ein Hauptbestandteil der „Flüssigkeit" des bekannten Zinkphosphatzements. Auch das primäre Aluminiumphosphat spielt eine wichtige Rolle in Ihrer Praxis; es ist ein Hauptbestandteil der „Flüssigkeit" der meisten Silikatzemente. Ich will nun gleich bei dieser Gelegenheit auf mehrere erhebliche Unterschiede hinweisen, welche bestehen hinsichtlich der Azidität der Flüssigkeit für das Zinkphosphatzement und der Flüssigkeit für die Silikatzemente. Beides sind saure Flüssigkeiten; die Unterschiede in der Azidität sind jedoch so erheblicher Art, daß man nicht berechtigt ist, aus dem Verhalten der einen Flüssigkeit in chemischer wie physiologischer Beziehung auf das Verhalten der andern zu schließen.

1. Ich erwähnte bereits, daß primäres Aluminiumphosphat an und für sich als saurer angesehen werden muß als primäres Zinkphosphat.

2. Die „Flüssigkeit" des Zinkphosphatzements stellt eine höchst konzentrierte Lösung dar. Die „Flüssigkeit" der Silikatzemente hat dagegen einen wesentlich höheren Wassergehalt, sie ist verdünnter. Nun ist Ihnen wohl bekannt, daß sich die „Stärke" einer sauren in H_2O gelösten Verbindung weniger äußert, wenn diese saure

Verbindung in konzentrierter Form vorliegt, als wenn sie in mehr verdünnter Lösung wirkt. Es hängt dies damit zusammen, was ja erst die neuere Wissenschaft erkannt hat, daß die elektrolytische Dissoziation, die Aufspaltung der Verbindung in ihre „Jonen" mit zunehmender Verdünnung zunimmt. Die „Flüssigkeit" der Silikatzemente ist daher in einem höheren Grade „ionisiert" und somit auch aus diesem zweiten Grunde relativ saurer als die Flüssigkeit des Zinkphosphatzements.

3. Nun noch ein drittes wichtiges Moment. Das primäre Zinkphosphat kann in hochkonzentrierter Lösung hergestellt werden. Wenn man diese Lösung bei Zimmertemperatur aufbewahrt und nicht unnötig während längerer Zeit niedrigen Temperaturen aussetzt, so scheidet sie nichts von dem gelösten Salze ab. Anders das primäre Aluminiumphosphat. Es wird gewöhnlich in der Weise hergestellt, daß man eine Lösung der Phosphorsäure in Wasser mit Aluminiumhydrat neutralisiert. Wählt man nun die Menge des Aluminiumhydrats so, daß sie genügt, um die Phosphorsäure ganz bis zum primären Salze zu neutralisieren, so scheidet sich nach dem Erkalten der Lösung und bei einigem Stehen wieder ein Teil des gelösten Salzes ab, auch wenn dabei berücksichtigt wurde, daß die „Flüssigkeit" ja verdünnter bereitet werden muß. Man kann sich nun dadurch helfen, daß man nicht die ganze vorhandene Menge der Phosphorsäure neutralisiert. Eine solche „Flüssigkeit" enthält dann freie Phosphorsäure. Sie bleibt auch bei längerem Aufbewahren klar. Sie bleibt auch klar, wenn man diesen Rest an freier Phosphorsäure durch z. B. Zinkoxyd neutralisiert. Von diesem Hilfsmittel machen indessen nicht alle Fabrikanten Gebrauch. Das Hilfsmittel hat auch zwei Seiten, denn durch den Zinkgehalt geht die so erwünschte Schwerlöslichkeit der Silikatfüllung in schwachen organischen Säuren, also auch den Mundsäuren, zum Teil wieder verloren.

Ich habe Ihnen durch diese Betrachtungen zeigen wollen, daß die „Flüssigkeit" der Silikatzemente chemisch etwas ganz anderes ist als die „Flüssigkeit" des Zinkphosphatzements, und habe Ihnen nahelegen wollen, daß beide Flüssigkeiten wohl entsprechend verschiedene physiologische Wirkungen im Gefolge haben können.

Was nun weiter die sekundären Salze der Phosphorsäure betrifft, so ist zu erwähnen, daß nur noch sekundäres Natriumphosphat in Wasser löslich ist, sekundäres Kalziumphosphat, sekundäres Zinkphosphat und sekundäres Aluminiumphosphat jedoch in Wasser unlöslich sind.

Ganz ähnliche Löslichkeitsverhältnisse zeigen die entsprechenden tertiären Salze der Phosphorsäure.

Von besonderem Interesse für uns ist, daß sekundäres und tertiäres Zinkphosphat in verdünnten organischen Säuren löslich sind, daß aber andererseits sekundäres und tertiäres Aluminiumphosphat von verdünnten organischen Säuren, also auch von den Mundsäuren, nicht gelöst werden.

Die Verwendung der Aluminiumphosphate bildet den Gegenstand eines Patentes der Harvard Co., welche das Verdienst hat, diese wichtigen Materialien zuerst für die Herstellung transparenter, widerstandsfähiger Zemente verwendet zu haben.

Wir wollen nun die verschiedenen chemischen und physikalischen Phasen, welche bei der Bildung einer Silikatzementfüllung deutlich wahrgenommen werden können, näher betrachten. Die „Flüssigkeit" möge durch den Ausdruck

$$\begin{matrix} RO \diagdown \\ HO - PO \\ HO \diagup \end{matrix} + H_2O$$

veranschaulicht werden, als „Pulver" wählen wir geglühtes tertiäres Aluminiumphosphat

$$\begin{matrix} RO \diagdown \\ RO - PO. \\ RO \diagup \end{matrix}$$

R bededeutet so in beiden Ausdrücken Aluminium.

Bei dem Eintragen unseres „Pulvers" in die Flüssigkeit nehmen wir als erste Phase wahr, daß sich ein größerer Teil des Pulvers auflöst. Es tritt wirkliche Auflösung ein in demselben Sinne, als wenn Kochsalz in Wasser eingetragen und gelöst wird. Ich meine also nicht, daß das Pulver bloß in der Flüssigkeit suspendiert ist. Wir tragen nun mehr Pulver ein und beobachten, je näher die Masse der bei Zahnzementen üblichen Konsistenz kommt, daß die homogene erste Phase mehr und mehr weicht und wir nur noch eine durchscheinende, dem natürlichen Zahnbein jedoch ähnliche Masse vor uns haben. Bis jetzt war von einer chemischen Reaktion nichts zu merken. Wir bringen die erhaltene plastische Masse nun in eine Umgebung, welche Bluttemperatur hat, und beobachten nach 5—10 Minuten, daß eine chemische Reaktion einsetzt. Das erkennen wir daran, daß sich eine leichte Temperaturerhöhung im Innern der Masse einstellt. An diese zweite Phase, welche wir die chemische Phase nennen wollen, schließt sich unmittelbar die dritte Phase an, welche in der langsamen Erhärtung der Masse zum Ausdruck kommt. Was wir hier in der Zeit von etwa 20 Minuten beobachtet haben, läßt sich etwa in folgender Formelgleichung wiedergeben:

$$\underbrace{\begin{array}{l}RO\diagdown\\ HO-PO + H_2O\\ HO\diagup\end{array}}_{\text{Flüssigkeit}} + \underbrace{\begin{array}{l}RO\\ ROPO\\ RO\end{array}}_{\text{Pulver}} = 2\underbrace{\left[\begin{array}{l}RO\diagdown\\ RO-PO + H_2O\\ HO\diagup\end{array}\right]}_{\text{Füllung}}.$$

In Gegenwart einer ganz bestimmten Menge Wasser haben ein Molekül *primäres* Aluminiumphosphat und ein Molekül *tertiäres* Aluminiumphosphat zwei Moleküle *sekundäres* Aluminiumphosphat geliefert; dieses letztere hat das bei der Reaktion anwesende Wasser *gebunden* und sich unlöslich abgeschieden, ohne daß es dabei zur Bildung von Kristallindividuen kommt. Die Silikatfüllung besteht vielmehr zum Teil aus einer sogenannten „festen Lösung". Ein klassisches Beispiel für eine solche feste Lösung ist das Glas. Es läßt sich aus dem feuerflüssigen Zustande abkühlen auf Lufttemperatur, ohne daß die Homogenität verloren geht. Die Transparenz einer Silikatfüllung ist direkt proportional der relativen Menge der in der Füllung enthaltenen „festen Lösung".

Wenn wir an Stelle des tertiären Aluminiumphosphats das „Pulver" eines der im Handel befindlichen Silikatzemente benutzen, so werden sich die unterschiedenen Phasen nicht so deutlich voneinander abheben und der Prozeß wird im allgemeinen schneller verlaufen. Stets aber handelt es sich darum, daß auch der *Wasserstoff der* **zweiten** *Hydroxylgruppe des primären Aluminiumphosphats zur Salzbildung herangezogen wird und sich ein sekundäres Phosphat unter Wasserbindung unlöslich abscheidet.*

Die Aluminiumphosphate sind somit ein höchst wichtiges Ausgangsmaterial für die Bereitung transparenter, gegen die Mundsäuren beständiger Zahnfüllungen. Ich stellte fest, daß mehrere der bekannteren Silikatzemente des Handels Aluminiumphosphate enthalten. Allein das „Pulver" aller Silikatzemente erweist sich außerdem als *kieselsäurehaltig*. Es hat sich nämlich ergeben, daß durch die Einführung kieselsäurehaltiger Materialien die Widerstandsfähigkeit der Füllungen eine weitere Steigerung erfährt. Die in der festen Erdrinde so außerordentlich verbreitete Kieselsäure ist eine hochinteressante Verbindung. Sie ist ausgezeichnet durch eine ganz eigenartige Befähigung, mit Basen salzartige Verbindungen in sehr vielen Verhältnissen zu bilden. Charakteristisch ist auch ihre Neigung zur Bildung von Doppelsalzen, den Doppelsilikaten, für welche das Glas, der Feldspat, der Glimmer usw. typische Beispiele sind.

Der Erhärtungsprozeß, wie ich ihn darstellte, hat eine erhebliche Ähnlichkeit mit der Erhärtung des im Baugewerbe verwendeten Zements. Beide Prozesse scheinen, wenn auch nicht chemisch, so doch ihrem Wesen nach gleich zu sein. Nach der heutigen Anschauung beruht die Erhärtung des Bauzements darauf, daß das zugeführte Wasser ein Kalziumaluminat löst und die Lösung nach einiger Zeit ein hydratisches, in Wasser unlösliches Aluminat abscheidet, wobei die im Zement außerdem enthaltenen Kalziumaluminiumsilikate mit eingeschlossen werden.

Der Erhärtungsprozeß der Zahnzemente unterscheidet sich insofern, als er eine Phase mehr aufweist, die wir schon als die „chemische Phase“ bezeichnet haben und die im wesentlichen darin besteht, daß ein primäres Phosphat in ein sekundäres Phosphat übergeht.

Es ist daher auch ganz in der Ordnung, wenn der alteingeführte Name „Zement“ für diese Art von Zahnfüllungen beibehalten wird, und es muß als eine verwerfliche Irreführung des Zahnarztes und des Publikums bezeichnet werden, wenn immer wieder Fabrikanten auftreten, welche ihrem Präparate das Wort „Porzellan“ an Stelle des Wortes „Zement“ anhängen möchten. Porzellan und Zement sind so verschieden wie Tag und Nacht.

Wir wollen nun noch einige Eigentümlichkeiten der verschiedenen Silikatzemente des Handels besprechen. Ich bemerke im voraus, daß ich in einiger Zeit wahrscheinlich an der Einführung eines neuen transparenten und widerstandsfähigen Füllmaterials ein besonderes Interesse haben werde, daß ich jedoch heute materiell völlig uninteressiert zu Ihnen spreche.

M. H.! Die einwandfreie Bereitung einer Silikatzement-Füllung ist gar keine so einfache Sache.

Die Silikatzemente sind unter sich verschieden und wollen individuell behandelt sein, damit ein Maximum an guten Eigenschaften erzielt wird. Ich möchte Ihnen daher folgenden Rat geben: Wenn Sie Mißerfolge irgend welcher Art mit Ihrem Zement haben, oder wenn Sie zu einem andern Zement übergehen wollen, so lesen Sie zunächst die Gebrauchsvorschriften, die der Fabrikant seinem Präparate beigibt, aufmerksam durch. Ja, lesen Sie sie nicht nur durch, studieren Sie die meist nicht allzu lange Anweisung Wort für Wort. Sie dürfen annehmen, daß der Fabrikant jedes seiner Worte genau geprüft hat.

Was nun die Abhängigkeit des Erhärtungsprozesses von der Art des Eintragens des Pulvers, von der dafür gebrauchten Zeit und der dabei obwaltenden Temperatur anbelangt, so zeigen die Silikat-

zemente des Handels bekanntlich wesentliche Unterschiede. Sie genügen der Forderung, daß ein Zahnzement seinen plastischen Zustand während des Einfüllens in die Kavität einwandfrei bewahren sollte, keineswegs immer. Ja, in einzelnen Fällen ist der Erhärtungsprozeß sogar schon lebhaft im Gange, während noch die letzten Portionen des Pulvers eingerührt werden. Das ist dann sehr verkehrt, denn es kann unter solchen Umständen eine hochtransparente, widerstandsfähige Füllung unmöglich erzielt werden. Tritt unter solchen Umständen ein Mißerfolg ein, so ist das nur ausnahmsweise die Schuld des Zahnarztes, denn die vom Fabrikanten gegebenen Gebrauchsvorschriften bedingen in einzelnen Fällen eine so peinlich genaue Einhaltung bestimmter, auffallend kurz bemessener Zeiten für das Anrühren der Masse und das Einfüllen in die Kavität, daß ein sehr hohes Maß von Geschicklichkeit dazu gehört, um der Gefahr eines Mißerfolges zu entgehen.

Ein ideales Verhältnis wäre es zweifellos, wenn die bereitete plastische Masse bei Zimmertemperatur überhaupt keine Neigung hätte, zu erhärten und der Vorgang der Erhärtung erst durch die höhere Temperatur des zu füllenden Zahnes eingeleitet würde. Wenn dieses ideale Verhältnis auch vielleicht nicht ganz erreicht werden wird, so steht doch fest, daß der Fabrikant es fast immer in der Hand hat, in dieser Hinsicht möglichst günstige Verhältnisse zu schaffen. Der Zahnarzt könnte dann mit weniger Hasten seine Füllung bereiten und hätte eine größere Gewähr dafür, daß namentlich eine Hauptbedingung für das gute Gelingen einer Füllung erfüllt würde, nämlich die, daß das erforderliche Quantum „Pulvers“ ungeschmälert eingetragen und sorgfältig verrührt wird.

Ein ebenso wichtiges Moment wie die Verwendung der richtigen Pulvermenge ist der Wassergehalt der „Flüssigkeit“. Er schwankt etwas bei den verschiedenen Präparaten und wird vom Fabrikanten auf das genaueste ermittelt. Wie ich schon ausführte, ist der Wassergehalt der Silikatzementfüllungen ein höherer als derjenige der Zinkphosphatfüllungen. Der Wassergehalt steht in direkter Beziehung nicht nur zu der Widerstandsfähigkeit der Füllung, sondern auch in direktem Zusammenhang mit der Erscheinung der „Anfärbung“ der Füllungen durch den Genuß von Fruchtsäften usw., mit der Erscheinung der „Schrumpfung“ usw. Er ist daher von enormer Wichtigkeit. Ein Präparat, das nicht oder nur oberflächlich z. B. durch Fruchtsäfte angefärbt wird, läßt darauf schließen, daß sein Fabrikant alle in Betracht kommenden Faktoren richtig gewürdigt hat.

Nun ein Wort über die *Transparenz* der Silikatzemente.

Durch die Einführung der Silikatzemente sind der Zahnheilkunde, soweit Zahnähnlichkeit und Beständigkeit der Füllung in Betracht kommen, ohne Frage sehr große Dienste geleistet worden. Neuerdings kommt unter den Fabrikanten von Füllmaterialien jedoch ein Wettstreit zum Ausdruck, der darauf abzielt, *möglichst transparente Zemente* auf den Markt zu bringen. Dieses Bestreben schließt die Gefahr in sich, daß man hierin zu weit geht, und der Zahnarzt wird gut tun, sich auf das alte Sprichwort zu besinnen, „es ist nicht alles Gold, was glänzt". Es ist nämlich keineswegs besonders schwierig, hochtransparente Zemente herzustellen, die Schwierigkeiten wachsen jedoch enorm, wenn neben hoher Transparenz einwandfreie Widerstandsfähigkeit gegen mechanische und namentlich gegen *chemische* Beanspruchung angestrebt wird. Bevor Sie sich daher entschließen, meine Herren, zu einem *transparenteren* Präparate als dasjenige, das Sie bisher verarbeiteten, überzugehen, so sollten Sie das neuaufzunehmende Produkt vor allen Dingen auf seine *Schwerlöslichkeit in schwachen organischen Säuren* prüfen. Das ist gar nicht schwer. Dr. *Richter* hat in der „Deutschen Monatsschrift für Zahnheilkunde" vom Jahre 1910, S. 424ff. eine zuverlässige Methode hierfür angegeben. Auch einfachere Methoden lassen indes die nicht unerheblichen Unterschiede erkennen. Sie werden dann unter Umständen Überraschungen erleben. Ich komme gelegentlich auf diesen Punkt zurück.

Die *Einwirkung auf die Pulpa* bildet bei den Silikatzementen ein besonderes Kapitel.

Sie dürfen sich darauf verlassen, daß heute kein Fabrikant unreine, arsenhaltige Materialien für sein Silikatzement verwendet. Die Fabrikation liegt bei uns in guten Händen. Das gilt auch nach der rein wissenschaftlichen Seite hin.

Vergessen Sie bitte nicht, daß die „Silikatzemente" von deutschen Firmen entdeckt worden sind. Diese Firmen haben die Herstellung des neuen Füllmaterials von vornherein auf eine absolut einwandfreie, wissenschaftliche Basis gestellt. Demgegenüber empfinde ich es als ein verletzendes Unrecht, wenn neuerdings eine Auslandsfirma die „Synthese" der Silikatzemente für sich in Anspruch nimmt. Wir dürfen getrost sagen, die chemische Synthese, überhaupt die exakte chemische Wissenschaft, ist bei uns mehr zu Hause als irgendwo anders in der Welt!

Als weitere Ursache des Absterbens der Pulpa unter Silikatzementen hat man die *Säurewirkung* dieser Füllungen angesehen.

... in Berlin.

Diese Erklärung ist nicht ohne weiteres von der Hand zu weisen, denn es ist nicht zu bezweifeln, daß eine Silikatfüllung eine erheblich größere Azidität besitzt als eine Zinkphosphatfüllung. Ich setzte schon auseinander, daß die „Flüssigkeit“ der Silikatzemente aus mehreren Gründen eine höhere Azidität besitzt als die „Flüssigkeit“ des Zinkphosphatzements. Nun kommt noch folgendes Moment hinzu. Es wird stets viel mehr „Pulver“ in die „Flüssigkeit“ eingetragen bei der Bereitung einer Füllung, als erforderlich ist, um die sauren Bestandteile der „Flüssigkeit“ zu neutralisieren. Wir haben somit stets einen erheblichen Überschuß des „Pulvers“ in der fertigen Füllung, worauf auch schon Dr. Rawitzer (Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde, 1909, S. 281) hinwies.

Nun werden Sie sich wohl vorstellen können, daß es für die Erzielung einer möglichst neutralen, nicht sauren Füllung nicht gleichgültig sein kann, ob das in starkem Überschuß verwendete „Pulver“ ein basischer Körper ist und etwas alkalisch reagiert oder ob es neutral oder gar etwas sauer reagiert. Die Pulver der bekannteren Silikatzemente des Handels sind in diesem Punkte nicht völlig gleich, sie reagieren jedoch meist nahezu neutral und sind daher in diesem Punkte sehr erheblich verschieden von dem „Pulver“ des bekannten Zinkphosphatzements, welches als ein Körper von durchaus basischem Charakter angesprochen werden muß. Wenn nun schon „Flüssigkeit“ wie „Pulver“ ganz erheblich ungünstigere Verhältnisse schaffen bei den Silikatzementen, so erscheint es nicht ausgeschlossen, daß die größere Azidität der Silikatfüllungen in vielen Fällen Pulpatod verschuldet hat. Es kommt natürlich darauf an, wie weit die Pulpa abliegt, sowie auch darauf, ob die Füllung sachgemäß gelegt werden konnte, ich sage „konnte“, weil einzelne Silikatzemente, wie ich schon ausführte, tatsächlich recht unzweckmäßige Erhärtungsverhältnisse haben.

Im Februarheft der „Deutschen Monatsschrift für Zahnheilkunde“ hat Pröll einen höchst interessanten Beitrag zur Frage des Pulpatodes unter Silikatzementen gebracht. Pröll weist experimentell nach, daß manche Silikatzemente eine deutliche Schrumpfung auch in körperwarmer Flüssigkeit zeigen, welche den Randschluß aufhebt und das Eindringen von Bakterien zwischen Dentin und Füllung ermöglicht. Es scheint mir, daß die Ansicht von Pröll, dessen sehr gründliche Arbeit ich Ihrem Studium empfehle, nicht von der Hand zu weisen ist. Wenn ich vorhin dafür eintrat, daß die größere Azidität der Silikatfüllung wohl als die Ursache des Pulpatodes anzusehen sei, so will ich damit nicht gesagt haben, daß nicht noch

andere Ursachen vorhanden sein können. Daß Silikatfüllungen schrumpfen, ist bekannt. Die Schrumpfung äußert sich auch in einer geringeren *Adhäsion*. Den Fabrikanten von Silikatzementen ist das Phänomen wohl bekannt. Manche Produkte, die natürlich nicht in den Handel kommen können, zeigen so starke Kontraktion, daß das Stück schon unmittelbar nach der Erhärtung über und über mit Sprüngen bedeckt erscheint.

Pröll hat nun weiter beobachtet, daß Silikatfüllungen, auch wenn sie bereits zwei Monate in einer Flüssigkeit gestanden haben, sich nach dem Herausnehmen aus der Flüssigkeit schon nach 20 bis 30 Minuten mehr oder weniger zusammenziehen, und er zieht daraus für die praktische Zahnheilkunde folgenden Schluß: „In Zähnen, die durch irgend welche Umstände (abnormer Biß, ungenügender Lippenschluß, längeres Atmen mit offenem Munde) durch den Mundspeichel nicht dauernd feucht gehalten werden, verfehlen Silikatfüllungen völlig ihren Zweck; sie entfernen sich durch Volumenabnahme von der Wand der Kavität und geben den Bakterien den Weg ins Dentin frei.“ Die Kontraktion soll nach Pröll 10—20 mal stärker sein als bei Bauzementen. Mag nun die Ansicht Prölls über die Ursache des Pulpatodes richtig sein oder nicht, so muß man ihm doch vollkommen beipflichten, wenn er die *Volumenbeständigkeit* der Füllungen als einen der Kernpunkte der gesamten Zementfrage hinstellt. „Die erste Bedingung“, so sagt er, „für die zu Dauerfüllungen bestimmten Zemente ist, daß sie bald nach dem Abbinden *absolut raumbeständig* sind und zwar auch dann, wenn sie aus irgend einem Grunde vorübergehend austrocknen.“ Die Fabrikanten von Silikatzementen sind durch Pröll eindringlich auf ein Problem hingewiesen worden, welches ihrer vollen Beachtung wert erscheint. Wirken auch Sie dafür, m. H., in Wort und Schrift, daß dieses Problem nochmals von möglichst vielen Seiten aufgenommen wird. Es ist anzunehmen, daß ausreichende Raumbeständigkeit ebensogut zu erzielen ist bei Silikatzementfüllungen wie bei den hydraulischen Zementen des Baugewerbes.

---

in Berlin.

Zur Statistik der Zahnkaries.

Von

Robert Klöser, Zahnarzt in Hamburg.

(Fortsetzung von S. 626.)

II. Kapitel. Karies und Geschlecht.

Die Frage, ob die Kariesfrequenz beim weiblichen Geschlecht eine andere sei als beim männlichen, hat schon viele Beantwortungen in dem einen oder anderen Sinne erfahren. Vielfach findet man die Ansicht verbreitet, daß das weibliche Geschlecht mehr von dieser Krankheit heimgesucht werde als das männliche und man glaubt, das Verhältnis, worin die Erkrankungshäufigkeit der Mädchen

Tab. 1. Die Verbreitung der Karies bei Knaben.

Nr.	Ort	Zahl der untersuchten Knaben	Zahl und Prozentsatz der kariesfreien Gebisse	Zahl und Prozentsatz der Knaben mit schlechten Zähnen
1	Straßburg [24]	2000	62 = 3,1	1938 = 96,9
2	Ulm [10]	2141	33 = 1,5	2108 = 98,5
3	Halle [17]	1456	108 = 7,4	1348 = 92,6
4	Schleswig Holstein [18] .	10580	836 = 7,9	9744 = 92,1
5	Hamar [36]	347	30 = 8,6	317 = 91,4
6	Kopenhagen [72 68] . . .	4767	401 = 8,42	4366 = 91,58
7	Würzburg [23]	1645	307 = 18,7	1338 = 81,3
8	Hannover [14]	212	22 = 10,4	190 = 89,6
9	Elberfeld [6]	2046	98 = 4,8	1948 = 95,20
10	Witten [7]	486	18 = 3,8	468 = 96,2
11	Halberstadt [66]	966	48 = 5,0	918 = 95,0
12	Hamburg [8]	331	3 = 0,9	328 = 99,1
13	Hamburg [2]	200	5 = 2,5	195 = 97,5
14	Kaiserslautern [4] . . .	2319	20 = 0,863	2299 = 99,137
15	Rudolfstadt [70]	1066	69 = 6,5	997 = 93,5
16	Stockholm [80]	711	22 = 3,09	689 = 96,91
17	Zürich [76]	975	26 = 2,7	949 = 97,3
18	Holzminden [13]	850	50 = 6,0	800 = 94,0
		33098	2158 = 6,5	30940 = 93,5

Tab. 2. Die Verbreitung der Karies bei Mädchen.

Nr.	Ort	Zahl der untersucht. Mädchen	Zahl und Prozentsatz der kariesfreien Gebisse	Zahl und Prozentsatz der Mädchen mit schlechten Zähnen	Differenz
1	Straßburg [84] . . .	2000	42 = 2,1	1958 = 97,9	— 1,0
2	Ulm [10]	2570	35 = 1,3	2535 = 98,7	— 0,2
3	Halle [17]	2486	128 = 5,1	2358 = 94,9	— 2,3
4	Schleswig-Holstein [18]	9145	777 = 8,5	8368 = 91,5	+ 0,6
5	Hamar [86]	313	31 = 9,2	282 = 90,8	+ 0,6
6	Kopenhagen [72] . . .	4807	335 = 6,98	4472 = 93,12	— 1,44
7	Würzburg [23] . . .	1702	262 = 15,4	1440 = 84,6	— 3,3
8	Hannover [14] . . .	162	10 = 6,7	152 = 93,3	— 3,7
9	Elberfeld [6]	1941	99 = 5,2	1842 = 94,8	+ 0,4
10	Witten [7]	530	30 = 5,7	500 = 94,3	+ 1,9
11	Halberstadt [66] . . .	1019	183 = 18,0	836 = 82,0	+ 13,1
12	Hamburg [8]	362	7 = 2,0	355 = 98,0	+ 1,1
13	Hamburg [8]	135	7 = 5,0	128 = 95,0	+ 2,5
14	Kaiserslautern [4] . .	2127	32 = 1,5	2095 = 98,5	+ 0,637
15	Rudolfstadt [70] . . .	977	68 = 7,0	909 = 93,0	+ 0,50
16	Stockholm [90] . . .	789	18 = 2,41	770 = 97,59	— 0,68
17	Zürich [76]	956	33 = 3,45	923 = 96,55	+ 0,75
18	Holzminden [12] . . .	678	12 = 1,75	666 = 98,25	— 4,25
		32699	2110 = 6,5	30589 = 93,5	

zu der der Knaben steht, ausdrücken zu können durch die Proportion 3 : 2. Röse widerspricht dieser allgemeinen Anschauung und tritt für Gleichheit der Karieshäufigkeit bei beiden Geschlechtern ein.

Ich habe — wie aus den Tabellen ersichtlich ist — die Frage in zwei Unterfragen zerlegt und zwar 1. Ist die Zahl der karieskranken Knaben und Mädchen im Alter von 6–14 Jahren gleich? 2. Weisen die karieserkrankten Knaben mehr kariöse Zähne auf als die Mädchen oder umgekehrt, oder haben beide ebenviele kariöse Zähne? Die erste Frage ist dahin zu beantworten, daß die Karies in gleicher Weise Knaben und Mädchen heimsucht und daß die Zahl der kariesfreien Kinder bei beiden Geschlechtern die gleiche ist (Tab. 1 u. 2). Die Frage 2. muß ebenfalls in diesem Sinne beantwortet werden, denn Tabelle 5 zeigt, daß die Knaben durchschnittlich 7,25 und die Mädchen 7,20 kariöse Zähne aufweisen. Wenn man den minimalen Unterschied von 0,05 berücksichtigen will, so findet man leicht eine Erklärung darin, daß die Mädchen ihre Zähne eifriger pflegen als

die Knaben, auf welche Tatsache im letzten Kapitel noch eingegangen werden soll.

Wenn wir nun das Wechselgebiß der Kinder zerlegen in das Milch- und bleibende Gebiß, so stoßen wir dabei auf sehr interessante Tatsachen. Aus Tabelle 3 ersehen wir nämlich, daß die Knaben durchschnittlich 4,76 kariöse Milchzähne haben, welcher Zahl ein Prozentsatz von 49,8 entspricht; die Mädchen dagegen weisen eine Durchschnittszahl von 4,24 und einen Prozentsatz von 51,1 auf.

Tab. 3. Die Verbreitung der Karies bei Knaben und Mädchen.

Ort	Zahl der Knaben	Zahl der Milchzähne		Prozentsatz der kranken Milchzähne	Zahl der Mädchen	Zahl der Milchzähne		Prozentsatz der kranken Milchzähne
		gesund	krank			gesund	krank	
Deutsche Städte und Dörfer [78]	74247	341536	371235	52,2	74635	283613	328394	53,7
Ulm [10]	2141	10695	12010	52,8	2570	10294	13785	57,2
Würzburg [11]	7497	53050	21126	28,5	7175	46310	19573	29,7
Hannover [14]	212	1237	429	25,0	162	633	319	31,0
Halle [17]	1456	4789	3107	40,4	2486	12484	7093	36,2
	85553	401307	407943	49,8	87028	353384	369164	51,1

Jeder Knabe hat im Durchschnitt 4,76 | jedes Mädchen 4,24 kranke Milchzähne

Tab. 4.

Ort	Zahl der Knaben	Zahl der bleibenden Zähne		Prozentsatz der kranken bleibenden Zähne	Zahl der Mädchen	Zahl der bleibenden Zähne		Prozentsatz der kranken bleibenden Zähne
		gesund	krank			gesund	krank	
Deutsche Städte und Dörfer [78]	74247	913238	215316	19,1	74635	1000109	253759	20,0
Ulm [10]	2141	23308	6915	22,9	2570	30407	9160	23,1
Würzburg [11]	7497	90241	8478	8,6	7175	85390	8025	8,6
Hannover [14]	212	2824	361	11,3	162	1416	479	25,2
	84097	1029511	231070	18,3	84542	1117322	271423	19,5

Jeder Knabe hat durchschnittlich 2,7 | jedes Mädchen 3,2 kranke bleibende Zähne

Tab. 5.

Ort	Zahl der Knaben	Zahl sämtlicher Zähne		Prozentsatz aller kranken Zähne	Zahl der Mädchen	Zahl sämtlicher Zähne		Prozentsatz aller kranken Zähne
		gesund	krank			gesund	krank	
Deutsche Städte Dörfer [78]	74247	1254774	586551	31,9	74635	1283722	582153	31,1
Ulm [10]	2141	33904	18924	35,8	2570	40701	22945	36,0
Würzburg [11]	7497	143291	29640	17,1	7175	131700	27598	17,3
Hannover [14]	212	4055	790	16,0	162	2057	840	29,0
Straßburg [24]	2000	30690	13885	31,1	2000	29600	14205	32,4
Holzminden [12]	850	14883	4171	21,9	678	13074	3085	19,1
Würzburg [99]	5646	106379	23079	18,6	6116	113059	27212	19,4
Elberfeld [6]	2046	35684	10760	23,2	1941	34917	9699	27,7
Witten [7]	486	9833	2413	21,4	530	9663	2896	23.2
	95125	1633493	690213	29,7	95807	1658493	690633	29,4

Jeder Knabe hat im Durchschnitt 7,25 jedes Mädchen 7,20 kranke Zähne.

Obwohl also die Durchschnittszahl geringer ist, wächst der Prozentsatz. Wir müssen demnach folgern, daß die Mädchen weniger Milchzähne besitzen als die Knaben. Vergleichen wir dieselben Zahlen der Tabelle 4, so finden wir, daß die Gleichung

$$2{,}7 : 18{,}3 = 3{,}2 : 19{,}5$$

falsch ist. Der Wert auf der rechten Seite ist zu groß. Ergo haben die Mädchen mehr bleibende Zähne als die Knaben.

Diese Erscheinung läßt sich unschwer erklären. Die Mädchen, die in ihrer ganzen Entwicklung den Knaben etwas voraus sind, bekommen auch früher die bleibenden Zähne als die Knaben. Berten (205) und Röse (206) haben genaue Untersuchungen statistischer Art vorgenommen und dabei gefunden, daß der Zahnwechsel beim weiblichen Geschlecht durchschnittlich $4^1/_2$ Monate (nach Röse) früher eintritt als beim männlichen. Was ist unter diesen Umständen natürlicher, als daß die Mädchen bessere Milchzähne und mehr schlechte bleibende Zähne haben als die Knaben! Diese Gegensätze gleichen sich aber gegenseitig aus, so daß, wenn wir alle Zähne des Gebisses zum Gegenstand unserer Beobachtung machen, eine Gleichheit in der Krankheitszahl zu konstatieren ist.

In den einzelnen Untersuchungsgebieten wird natürlich dieses Gesetz vielen Schwankungen unterworfen sein und nicht immer mit

einleuchtender Deutlichkeit hervortreten. Die Ursachen solcher Abweichungen werden aber immer äußerlicher Natur sein, und es wird Aufgabe des untersuchenden Zahnarztes sein, ihnen auf den Grund zu gehen. Als ein Beispiel dieser Art möchte ich meine Heimatstadt Stolberg i. Rhld. anführen: Zu meiner Zeit bestand dort eine Töchterschule und ein Progymnasium ohne Vorschule. Die besser situierten Bürger schickten ihre Mädchen von vornherein in die Töchterschule, während die Knaben erst mit 10 Jahren Aufnahme in das Gymnasium fanden. Man wird annehmen dürfen, daß die Töchterschülerinnen im großen und ganzen eine bessere Konstitution aufweisen als die Volksschulmädchen und daß infolgedessen, um vom Ganzen auf den Teil zu abstrahieren, auch die Zähne besser sein werden. Diese Tatsache tritt ja deutlich bei den Zahlen für Freiburg und Lahr (Kap. I) zutage. Dadurch also, daß die bestbezahnten Mädchen der Volksschule entzogen werden, kann wohl ein unverhältnismäßig hohes Steigen des Prozentsatzes kariöser Zähne bei den Mädchen der Volksschulen bedingt sein.

III. Kapitel. Die Verbreitung der Karies auf die beiden Kiefer und die verschiedenen Zahnsorten.

Im vorhergehenden Kapitel konnte bereits festgestellt werden, daß der Prozentsatz der von Karies befallenen Zähne im Milchgebiß ein anderer ist als im bleibenden. Im folgenden soll nun untersucht werden, in welchem Krankheitsverhältnis die Zähne des Oberkiefers zu denen des Unterkiefers stehen, und in welchem Maße die einzelnen Zahnsorten von der Karies befallen werden. Es bestehen solche Erhebungen leider nur für das bleibende Gebiß.

Für die einzelnen Zahnsorten werden diese Abkürzungen angewandt werden:

I = Incisivi = Schneidezähne,
C = Canini = Eckzähne,
P = Praemolares = Backenzähne (kleine Mahlzähne),
M = Molares = (große) Mahlzähne.

Der Index gibt an, um welchen Zahn der betreffenden Art es sich handelt und in welchem Kiefer er sich befindet. Also $^{2}M^{2}$ sind die beiden oberen zweiten Mahlzähne (rechts und links).

Über die Erhebungen dieser Art gibt nebenstehende Tabelle 1 Auskunft. Die Autoren haben berechnet, wie viel kariöse Zähne auf die einzelnen Spezies fallen, wenn die Gesamtsumme der kariösen Zähne gleich 1000 ist. Bei denjenigen, welche diese Berechnungsart nicht gewählt hatten, habe ich dieselbe ausgeführt, damit die Ergebnisse in den Rahmen der Schablone hineinpassen. Nun sind die

Tabelle 1. Die Verbreitung der Karies auf

Von 1000 kariösen Zähnen entfallen im	auf die	Linderer [101]	Röse [103]	Port [81] 20-jährige	Port [81] 30-jährige	Scheff [101]	Kunert [84]	Müller [201]
Oberkiefer	$^{1}I^{1}$	26	40	46	19	110	75	45
	$^{2}I^{2}$	32	38	39	24	95	73	75
	$^{1}C^{1}$	18	17	13	17	63	59	50
	$^{1}P^{1}$	53	65	71	64	87	75	100
	$^{2}P^{2}$	66	73	59	71	80	64	86
	$^{1}M^{1}$	174	178	152	127	104	97	116
	$^{2}M^{2}$	111	112	120	98	72	78	69
	$^{3}M^{3}$	47	9	11	96	36	54	36
Unterkiefer	$_{1}I_{1}$	9	2	1	2	15	18	9
	$_{2}I_{2}$	6	2	1	1	17	23	16
	$_{1}C_{1}$	3	3	2	3	22	31	18
	$_{1}P_{1}$	49	23	15	16	41	45	40
	$_{2}P_{2}$	60	54	45	42	50	53	67
	$_{1}M_{1}$	180	202	186	141	95	101	145
	$_{2}M_{2}$	121	166	199	142	82	92	92
	$_{3}M_{3}$	45	16	40	137	31	55	36
		1000	1000	1000	1000	1000	993	1000

einzelnen Forscher ganz verschiedene Wege gegangen, um ihre Resultate zu gewinnen. Die meisten haben ihre Untersuchungen im Munde der einzelnen Individuen gemacht. Müller (201) hat seine Ergebnisse hergeleitet von extrahierten kariösen Zähnen, Scheff (101) und Zimmermann (103) von gefüllten und extrahierten, Parreidt (100) ebenso. Auf welche Weise Linderer (101) und Magitôt (104) zu ihren Resultaten kamen, konnte ich in der mir zur Verfügung stehenden Literatur nicht finden.

Anfangs hatte ich viele Bedenken, diese auf so verschiedene Art gewonnenen Resultate zu einer vergleichenden Statistik aufzustellen, zumal auch das Alter der Untersuchten ein stark verschiedenes ist, und diese außerdem teilweise solchen Berufen angehören, die eine von der Norm abweichende Verteilung der Karies auf die einzelnen Zahnsorten bedingen.

Das Alter ist bei den einzelnen Reihen sowohl als auch innerhalb dieser (bei den einzelnen Individuen eines bestimmten Forschers) nicht gleichmäßig. Da aber die Untersuchten alle er-

die einzelnen Kiefer und Zahnsorten.

Magitôt		Parreidt [108]	Zimmermann [168]	Loos [70]	Bruck [19]		Summe		
i. J. 1867	i. J. 1881				i. J. 1901	i. J. 1902			
61	84	10	114	40	77	76	823		
74	97	19	100	39	71	71	847		
44	56	13	58	18	45	48	509		
94	80	43	82	63	63	61	1001	7725	
81	70	46	73	64	64	61	958		
154	125	158	133	140	88	92	1838		
69	70	80	72	133	69	70	1223		
22	31	33	36	60	23	22	526		14014
3	1	6	11	3	14	14	108		
3	2	5	14	3	19	16	128		
7	13	7	18	2	21	20	170		
37	28	24	34	18	50	52	472		
50	35	36	43	36	67	75	713	6289	
181	158	277	109	150	152	146	2223		
104	118	178	87	155	137	136	1809		
14	34	65	36	76	40	41	666		
998	1002	1000	1020	1000	1000	1001	14014		

wachsen sind und die Kariesfrequenz hier nicht mehr so großen Schwankungen unterworfen ist wie in der Jugend, so wird auch dieser Umstand das Endergebnis um so weniger trüben können, als es ausgeschlossen ist, daß durch den Einfluß der Zeit ein Verschieben des Frequenzzeigers zugunsten der einen und zuungunsten der andern Zahnsorte sich einstellt.

Was schließlich die genannten Berufe angeht, so sind die Untersuchten Kunerts hiermit gemeint, welche sämtlich Bäcker, Konditoren, Zuckerwaren Schokoladenarbeiter usw. waren. Da aber diese Berufsangehörigen immerhin einen nennenswerten Prozentsatz der erwachsenen Bevölkerung darstellen, so liegt für ihre Ausschaltung kaum ein Grund vor, wenn die Frage der Verteilung der Karies auf die einzelnen Zahnsorten noch nicht restlos gelöst ist. Und daß dies der Fall ist, zeigt uns ein Blick in die Tabelle 1. Eine Übereinstimmung ist in keinem Falle zu konstatieren. Um daher ein einigermaßen verläßliches Bild von der Verteilung der Karies auf die einzelnen Zahnsorten zu erhalten, habe ich in der letzten

Tabelle 2.

Die Verbreitung der Karies auf die einzelnen Zahnsorten.

Linderer	Port	Port	Scheff	Kunert	Röse	Magitôt	Magitôt	Parreidt	Zimmermann	Loos	Bruck	Bruck	Müller	Summe
${}_{1}M_{1}$	${}_{2}M_{2}$	${}_{2}M_{2}$	${}^{1}I^{1}$	${}_{1}M_{1}$	${}_{1}M_{1}$	${}_{1}M_{1}$	${}_{1}M_{1}$	${}_{1}M_{1}$	${}^{1}M^{1}$	${}_{2}M_{2}$	${}_{1}M_{1}$	${}_{1}M_{1}$	${}_{1}M_{1}$	${}_{1}M_{1}$
${}^{1}M^{1}$	${}_{1}M_{1}$	${}_{1}M_{1}$	${}^{1}M^{1}$	${}^{1}M^{1}$	${}^{1}M^{1}$	${}^{1}M^{1}$	${}^{1}M^{1}$	${}_{2}M_{2}$	${}^{1}I^{1}$	${}_{1}M_{1}$	${}_{2}M_{2}$	${}_{2}M_{2}$	${}^{1}M^{1}$	${}^{1}M^{1}$
${}_{2}M_{2}$	${}^{1}M^{1}$	${}_{3}M_{3}$	${}^{2}I^{2}$	${}_{2}M_{2}$	${}_{2}M_{2}$	${}_{2}M_{2}$	${}_{2}M_{2}$	${}^{1}M^{1}$	${}_{1}M_{1}$	${}^{1}M^{1}$	${}^{1}M^{1}$	${}^{1}M^{1}$	${}^{1}P^{1}$	${}_{2}M_{2}$
${}^{2}M^{2}$	${}^{2}M^{2}$	${}^{1}M^{1}$	${}_{1}M_{1}$	${}^{2}M^{2}$	${}^{2}M^{2}$	${}^{1}P^{1}$	${}^{2}I^{2}$	${}^{2}M^{2}$	${}^{2}I^{2}$	${}^{2}M^{2}$	${}^{1}I^{1}$	${}^{1}I^{1}$	${}_{2}M_{2}$	${}^{2}M^{2}$
${}^{2}P^{2}$	${}^{1}P^{1}$	${}^{2}M^{2}$	${}^{1}P^{1}$	${}^{1}I^{1}$	${}^{2}P^{2}$	${}^{2}P^{2}$	${}^{1}I^{1}$	${}_{3}M_{3}$	${}_{2}M_{2}$	${}_{3}M_{3}$	${}^{2}I^{2}$	${}_{2}P_{2}$	${}^{2}P^{2}$	${}^{1}P^{1}$
${}_{2}P_{2}$	${}^{2}P^{2}$	${}^{3}M^{3}$	${}_{2}M_{2}$	${}^{1}P^{1}$	${}^{1}P^{1}$	${}^{2}I^{2}$	${}^{1}P^{1}$	${}^{2}P^{2}$	${}^{1}P^{1}$	${}^{2}P^{2}$	${}_{2}M_{2}$	${}^{2}I^{2}$	${}^{2}I^{2}$	${}^{2}P^{2}$
${}^{1}P^{1}$	${}^{1}I^{1}$	${}^{2}P^{2}$	${}^{2}P^{2}$	${}^{2}I^{2}$	${}_{2}P_{2}$	${}^{2}M^{2}$	${}^{2}P^{2}$	${}^{1}P^{1}$	${}^{2}P^{2}$	${}^{1}P^{1}$	${}_{2}P_{2}$	${}^{2}M^{2}$	${}^{2}M^{2}$	${}^{2}I^{2}$
${}_{1}P_{1}$	${}_{2}P_{2}$	${}^{1}P^{1}$	${}^{2}M^{2}$	${}^{2}P^{2}$	${}^{1}I^{1}$	${}^{1}I^{1}$	${}^{2}M^{2}$	${}_{2}P_{2}$	${}^{2}M^{2}$	${}^{3}M^{3}$	${}^{2}P^{2}$	${}^{2}P^{2}$	${}_{2}P_{2}$	${}^{1}I^{1}$
${}^{3}M^{3}$	${}_{3}M_{3}$	${}_{2}P_{2}$	${}^{1}C^{1}$	${}^{1}C^{1}$	${}^{2}I^{2}$	${}_{2}P_{2}$	${}^{1}C^{1}$	${}^{3}M^{3}$	${}^{1}C^{1}$	${}^{1}I^{1}$	${}^{1}P^{1}$	${}^{1}P^{1}$	${}^{1}C^{1}$	${}_{2}P_{2}$
${}_{3}M_{3}$	${}^{2}I^{2}$	${}^{2}I^{2}$	${}_{2}P_{2}$	${}_{3}M_{3}$	${}_{1}P_{1}$	${}^{1}C^{1}$	${}_{2}P_{2}$	${}_{1}P_{1}$	${}_{2}P_{2}$	${}^{2}I^{2}$	${}_{1}P_{1}$	${}_{1}P_{1}$	${}^{1}I^{1}$	${}_{3}M_{3}$
${}^{2}I^{2}$	${}_{1}P_{1}$	${}^{1}I^{1}$	${}_{1}P_{1}$	${}^{3}M^{3}$	${}^{1}C^{1}$	${}_{1}P_{1}$	${}_{3}M_{3}$	${}^{2}I^{2}$	${}_{3}M_{3}$	${}_{2}P_{2}$	${}^{1}C^{1}$	${}^{1}C^{1}$	${}_{1}P_{1}$	${}^{3}M^{3}$
${}^{1}I^{1}$	${}^{1}C^{1}$	${}^{1}C^{1}$	${}^{3}M^{3}$	${}_{2}P_{2}$	${}_{3}M_{3}$	${}^{3}M^{3}$	${}^{3}M^{3}$	${}^{1}C^{1}$	${}^{3}M^{3}$	${}_{1}P_{1}$	${}_{3}M_{3}$	${}_{3}M_{3}$	${}_{3}M_{3}$	${}^{1}C^{1}$
${}^{1}C^{1}$	${}^{3}M^{3}$	${}_{1}P_{1}$	${}_{3}M_{3}$	${}_{1}P_{1}$	${}^{3}M^{3}$	${}_{3}M_{3}$	${}_{1}P_{1}$	${}^{1}I^{1}$	${}_{1}P_{1}$	${}^{1}C^{1}$	${}^{3}M^{3}$	${}^{3}M^{3}$	${}^{3}M^{3}$	${}_{1}P_{1}$
${}_{1}I_{1}$	${}_{1}C_{1}$	${}_{1}C_{1}$	${}_{1}C_{1}$	${}_{1}C_{1}$	${}_{1}C_{1}$	${}_{1}C_{1}$	${}_{1}C_{1}$	${}_{1}C_{1}$	${}_{1}C_{1}$	${}_{1}I_{1}$	${}_{1}C_{1}$	${}_{1}C_{1}$	${}_{1}C_{1}$	${}_{1}C_{1}$
${}_{2}I_{2}$	${}_{1}I_{1}$	${}_{1}I_{1}$	${}_{2}I_{2}$	${}_{2}I_{2}$	${}_{2}I_{2}$	${}_{2}I_{2}$	${}_{2}I_{2}$	${}_{1}I_{1}$	${}_{2}I_{2}$	${}_{2}I_{2}$	${}_{2}I_{2}$	${}_{2}I_{2}$	${}_{2}I_{2}$	${}_{2}I_{2}$
${}_{1}C_{1}$	${}_{2}I_{2}$	${}_{2}I_{2}$	${}_{1}I_{1}$	${}_{1}I_{1}$	${}_{1}I_{1}$	${}_{1}I_{1}$	${}_{1}I_{1}$	${}_{2}I_{2}$	${}_{1}I_{1}$	${}_{1}C_{1}$	${}_{1}I_{1}$	${}_{1}I_{1}$	${}_{1}I_{1}$	${}_{1}I_{1}$

Reihe das „Gesetz der großen Zahlen“ zur Sprache kommen lassen. In einer weiteren Tabelle 2 sind dieselben Ergebnisse aufgezeichnet, nur daß der Übersichtlichkeit halber die Zähne, dem Prozentsatz der Karies entsprechend, geordnet sind.

Wir sehen also zunächst aus diesen Tabellen, daß der Oberkiefer mehr unter der Karies zu leiden hat als der Unterkiefer. Es liegt dies daran, daß zwar im Unterkiefer die Backen- und Mahlzähne ein höheres Erkrankungsverhältnis aufweisen (71,79 : 93,54 oder ungefähr 3 : 4), daß aber die Frontzähne (Schneide- und Eckzähne) im Unterkiefer bedeutend widerstandsfähiger sind als im Oberkiefer. In bezug auf die Kariesfrequenz der Frontzähne verhält sich der Ober- zum Unterkiefer wie 28,20 : 6,45 oder ungefähr wie 4 : 1. Diese letzten Zahlen beeinflussen aber im entscheidenden Sinne das gegenseitige Krankheitsverhältnis der Kiefer so sehr, daß sich in bezug auf die Kariesfrequenz der Ober- zum Unterkiefer verhält wie 6,9 : 5,6 mit anderen Worten ausgedrückt: Von 1000 kariösen Zähnen entfallen 552 auf den Oberkiefer und 448 auf den Unterkiefer;

auf die Backen- und Mahlzähne entfallen im Oberkiefer 396, im Unterkiefer 420, auf die Frontzähne im Oberkiefer 155, im Unterkiefer 29. Es stimmen diese Zahlen sehr wohl mit den Beobachtungen eines jeden Zahnarztes überein. Ihre Erklärung bietet wenig Schwierigkeiten. Die unteren Frontzähne sind stets von frischem, unzersetzten Speichel umspült, da ja in ihrer unmittelbaren Nähe der Ausführungsgang der sublingualen Speicheldrüsen mündet. Er schwemmt alle Schädlichkeiten hinweg und wenn er nicht genügt, so hilft die Zunge nach, welche ja sehr oft die inneren Flächen der unteren Frontzähne mit ihrer Spitze bestreicht. Schließlich setzt sich — wohl bei einem sehr hohen Prozentsatz aller Menschen — gerade an den unteren Frontzähnen gerne Zahnstein an. Es ist dies in der Hauptsache aus dem Speichel ausgefällter Kalk. Wenn dieser Zahnstein nun auch viele üblen Folgen nach sich zieht, so schützt er doch erfahrungsgemäß die Zähne vor Karies.

An zweiter Stelle folgen die Frontzähne im Oberkiefer. Sie entbehren der Schutzmittel, die vorher genannt wurden und fallen daher in größerer Zahl der Karies zum Opfer.

An III. Stelle kommen die Backen- und Mahlzähne des Oberkiefers. Sie haben wieder ein bedeutendes Schutzmittel in Form des Ausführungsganges der Ohrspeicheldrüse. Sie weisen aber trotzdem einen höheren Prozentsatz auf, weil sie in stetem Kontakt mit den entsprechenden Zähnen des Unterkiefers stehen und diese die allerschlechtesten Zähne des gesamten Gebisses sind. Ferner ist zu bedenken, daß der erste Mahlzahn, wie in dem Kapitel Karies in den verschiedenen Altersstufen des näheren ausgeführt werden soll, dem schädigenden Einflusse des kranken Milchgebisses so lange Zeit schutzlos preisgegeben ist. Zudem zeigt der III. Mahlzahn ein sehr hinfällige Konstitution. Es ist dies daraus zu erklären, daß dieser Zahn einer fortschreitenden Degeneration anheimgefallen ist, auf Grund deren schon heute bei manchen Individuen eine Anlage des Keimes gar nicht mehr erfolgt.

Daß die Mahlzähne im Unterkiefer mehr unter der Karies zu leiden haben, erklärt sich einmal daraus, daß sie des erhöhten Speichelschutzes entbehren, zum andern vielleicht daraus, daß die Schädlichkeiten — dem Gesetze der Schwere folgend — im Mundhöhlenboden stagnieren können. Wenn wir schließlich noch genauer zwischen Backen- und Mahlzähnen (Prämolaren und Molaren) unterscheiden wollen, so sehen wir, daß die Prämolaren im Unterkiefer nicht so häufig erkranken. Der günstige Einfluß des Speichels siegt also über die Ansteckungsgefahr, die von den Molaren her droht.

Im Oberkiefer ist sein Einfluß nur gering, weil der Speichel infolge der Schwerkraft nach dem Verlassen des Ausführungsganges zum Mundhöhlenboden sinkt. Es überwiegt also hier die Gefahr einer ungünstigen Beeinflussung von seiten der Frontzähne. Sehr typisch in diesem Sinne ist, daß oben tatsächlich der I., unten der II. Prämolar einen höheren Prozentsatz aufweist.

Wenn wir jetzt noch auf das Erkrankungsverhältnis der einzelnen Zähne näher eingehen wollen, so sehen wir zunächst, daß der erste Mahlzahn im Unterkiefer die größte Disposition zur Karies zeigt. Bei den 14 Rubriken rangiert er 9mal an erster Stelle. Port und Loos finden den II. unteren Mahlzahn häufiger erkrankt. Es spricht dies ja für die Vermutung Bertens, daß der II. Molar häufiger erkranke als der I., wenn beide unter gleich günstigen resp. ungünstigen Verhältnissen stünden, d. h. wenn der I. Mahlzahn unversehrt die Zeit bis zum vollendeten Durchbruch des II. Mahlzahnes sich erhält. Dadurch wäre dann erwiesen, daß der II. Mahlzahn eine schwächere Konstitution besitzt als der I. Diese Theorie klingt aber sehr unwahrscheinlich. Selbst wenn Port nachweist, daß in Gebissen, die keine extrahierten und nur wenige kariöse Zähne aufweisen, der II. Mahlzahn häufiger erkrankt ist als der I., so ist einmal die Anzahl der Untersuchten (91) zu gering, um hieraus allgemeine Schlußfolgerungen abzuleiten, andererseits aber dürfen wir hier wohl — in Anbetracht der großen Übereinstimmung in den Ergebnissen der anderen Forscher — dem Zufall eine gewisse Rolle zusprechen. Die beiden anderen Ausnahmen sind von Scheff und von Zimmermann festgestellt. Erklärung für diese vermag ich nicht zu geben.

Auf den I. Molar im Unterkiefer folgt der korrespondierende im Oberkiefer. Er verdankt die geringere Kariesfrequenz dem schon erwähnten Ausführungsgang der Ohrspeicheldrüse.

Daß sich in den einzelnen Rubriken die Übergänge von einem Zahne zum anderen nicht ganz scharf abzeichnen ist klar, jedoch herrschen in den vier ersten wagerechten Rubriken die ${}_1M_1$, ${}^1M^1$, ${}_2M_2$, ${}^2M^2$ ganz überwiegend vor. In den neun folgenden Reihen herrscht ein ziemliches Durcheinander, aus dem man sich am besten an Hand der Zahlen herausfindet. Die drei letzten Reihen sind dann wieder ausnahmslos von den ${}_1C_1$, ${}_1I_1$, ${}_2I_2$ mit Beschlag belegt.

Am meisten erkranken also die beiden ersten Molaren (unten und oben), es folgen die II. Molaren (unten und oben), weiter die oberen Prämolaren und Schneidezähne, dann der untere II. Prämolar,

die Weisheitszähne (unten, dann oben), der obere Eckzahn, der untere I. Prämolar, die unteren Frontzähne.

Es haben sich nun weiter viele Zahnärzte speziell mit dem 6-Jahr-Molaren (I. Mahlzahn) befaßt, und teilweise sehr interessante Details aufgedeckt.

Der Stadtarztassistent in Zürich (202) berichtet, daß er bei seinen Untersuchungen von 6998 I. Molaren 3452 erkrankt fand, d. s. 49,3%. Über ähnliche Resultate berichtet Kühns (14).

Von weitgehendstem Interesse ist es natürlich, festzustellen, in in welchem Alter schon der I. Molar angegriffen wird. Hierüber erfahren wir näheres aus den Tabellen Fenchels (3), die leider dadurch an Wert verlieren, daß die Beobachtungsobjekte in bezug auf ihre Zahl bis zu 380% differieren.

Zahl der Kinder	Alter	Vorhandene VI.	Kariös	%
		Knaben:		
68	6—9	272	176	64,7
92	10—12	368	312	84,57
26	13—14	104	81	77,0
		Mädchen:		
27	6—9	108	61	56,5
59	10—12	236	184	78,0
16	13—14	62	50	80,0

Also bis zu 84% der ersten Molaren wurden schon in kindlichem Alter bei den Untersuchten Fenchels von der Karies befallen. Dieses Resultat ist um so mehr zu bedauern, als der erste Molar der wichtigste Zahn des ganzen Gebisses ist, nach Röse der Mahlzahn *κατ' ἐξοχήν*.

Es wurde schon erwähnt, daß diejenigen I. Molaren, welche die Zeit des Zahnwechsels glücklich überstehen, nicht in höherem Maße der Karies zum Opfer fallen als andere Zähne. Mit anderen Worten: in späterem Alter wird sich die Zunahme der Karisfrequenz des I. Molaren in mäßigeren Bahnen bewegen, als zur Zeit des Zahnwechsels. Bei den uns schon bekannten Untersuchungen Bertens (23) stellte sich als Prozentsatz für den I. Molaren heraus bei Kindern im Alter von

6—8 Jahren 19%
8—10 „ 44%
10—13½ „ 49%

Berten folgert daraus, daß die Zunahme in den Jahren des Zahnwechsels (2 Jahre) 25 %, nach vollendetem Wechsel in 3½ Jahren nur 5 % beträgt. Diese Folgerung ist unlogisch aus Gründen, die in dem Kapitel „Karies und Alter" angeführt werden sollen.

Nach Röse verhält sich das Erkrankungsverhältnis des ersten Molaren zum zweiten wie 100 : 139.

Nach dem Gesamtergebnis der von mir zusammengestellten Tabelle ist das Verhältnis 58 : 43. Es entspricht also ziemlich dem von Röse angegebenen.

Ähnliche Verhältniszahlen lassen sich nach Belieben aus der Haupttabelle für andere Zahngruppen berechnen.

IV. Kapitel. Die Verbreitung der Karies in einzelnen Altersstufen.

Da der Mensch in verschiedenen Lebensaltern eine verschieden große Anzahl von Zähnen besitzt, so ist es wohl erklärlich, daß auch die Kariesfrequenz gewissen Schwankungen unterworfen ist. Das Schwanken der Zahl der Zähne ist bedingt durch den Zahnwechsel und die verschiedenen Durchbruchszeiten der einzelnen Zahnsorten. Nachfolgende Tabelle möge über diese Verhältnisse Aufklärung geben.

Tab. 1.

Durchbruchszeit der Milchzähne	Bezeichnung des Zahnes	Durchbruchszeit der bleibenden Zähne
6.— 8. Monat	Mittlere Schneidezähne	8. Jahr
8.—12. „	Seitliche „	9. „
15.—20. „	Eckzähne	10. „
12.—16. „	I. Backenzähne	9.—13. „
20.—30. „	II. „	10.—14. „
	I. Mahlzähne	6. „
	II. „	12. „
	III. „	18.—40. „

Wir haben demnach vier Zeitabschnitte zu unterscheiden, in denen sich bei jedem Menschen eine Meistzahl von Zähnen einstellt. Nennen wir diese Zeitabschnitte — mit Rücksicht auf eine später zu zeichnende Kurve — Tiefpunkte, so liegen diese in folgenden Lebensjahren:

I. Tiefpunkt (Horizontalpunkt): 3. Lebensjahr (20 Milchzähne).

II. Tiefpunkt: 6. Lebensjahr. Es sind vorhanden einmal die 20 Milchzähne; außerdem aber treten die vier ersten Mahlzähne hinzu und zwar ohne einen Milchzahn zu verdrängen. Sie reihen sich an die Milchzähne an, so daß das sechsjährige Kind über 24 Zähne verfügt.

III. Tiefpunkt: 12. Lebensjahr. Hinter den ersten Mahlzähnen stellen sich die zweiten ein. Das Kind hat jetzt 28 Zähne.

IV. Tiefpunkt: 17.—40. Lebensjahr. Eine genauere Zeitangabe läßt sich hier nicht machen, da — innerhalb der physiologischen Grenzen — eine Differenz von 10 und mehr Jahren bestehen kann. In der Regel ist das Gebiß nicht vollständig vor dem 18. Lebens-

Tab. 2. Die Verbreitung der Karies in den verschiedenen Lebensjahren.

Alter	Zahl der untersuchten Kinder	Durchschnittszahl der erkrankten Milchzähne	Prozentsatz der erkrankten Milchzähne	Durchschnittszahl der erkrankten bleibenden Zähne	Prozentsatz der erkrankten bleibenden Zähne	Durchschnittszahl aller erkrankten Zähne	Prozentsatz aller erkrankten Zähne
Knaben = 74 247.							
6 Jahre	6158	7,9	41,9	0,7	19,8	8,6	38,2
7 „	10358	7,8	46,8	1,5	21,6	9,3	39,3
8 „	10151	7,5	54,0	2,1	20,9	9,6	40,0
9 „	9635	6,4	56,5	2,5	19,7	8,9	36,8
10 „	9633	5,0	58,1	2,9	18,4	7,9	32,4
11 „	8706	3,4	59,9	3,4	17,6	6,8	27,2
12 „	8422	2,0	63,7	4,0	17,5	6,0	22,9
13 „	7761	1,0	66,7	4,8	18,9	5,8	21,6
14 „	3423	0,6	74,0	5,7	21,5	6,3	23,0
Mädchen = 74 635.							
6 Jahre	5945	7,6	41,6	0,9	19,0	8,5	37,2
7 „	9649	7,7	48,8	1,7	21,4	9,4	39,6
8 “	9477	7,2	55,6	2,3	21,0	9,5	39,6
9 „	9537	5,9	58,6	2,9	20,2	8,8	36,2
10 „	9857	4,2	61,1	3,3	18,5	7,5	30,6
11 „	9485	2,6	65,0	3,9	18,3	6,5	25,5
12 „	9198	1,3	68,2	4,8	19,5	6,1	23,2
13 „	8241	0,7	71,0	5,5	21,0	6,2	22,7
14 „	3246	0,4	75,6	6,4	23,6	6,8	24,6

jahr, während der Weisheitszahn noch im Alter von 28—40 Jahren erscheinen kann. Wenn wir uns nun vor Augen halten, daß in diesen Tiefpunkten — mit Ausnahme des ersten — das Gebiß jedesmal um vier neue, anfangs natürlich ganz gesunde Zähne vermehrt wird, so ist es klar, daß in diesen Jahren der Prozentsatz aller erkrankten Zähne sinken muß. Wenn wir uns zunächst die Röseschen Tabellen (78) ansehen, so mögen sie wohl auf den ersten Blick verwirren. Greifen wir z. B. die sechsjährigen und vierzehnjährigen Knaben heraus. Erstere weisen an erkrankten Milch- und bleibenden Zähnen auf 41,9 und 19,8%; letztere 74,0 und 21,5%. Dabei lauten die Durchschnittszahlen bei den sechsjährigen 7,9 und 0,7; bei den vierzehnjährigen 0,6 und 5,7. Dieser scheinbare Widerspruch erklärt sich sofort, wenn wir uns daran erinnern, daß im Alter von 6 Jahren erst vier bleibende Zähne im Gebiß vorhanden

Die Verbreitung der Karies in den verschiedenen Lebensjahren nach Voerkel und Weber.

Tab. 3. Elberfeld.

Alter	Zahl der untersuchten Knaben	Prozentsatz der kariösen Zähne	Zahl der untersuchten Mädchen	Prozentsatz der kariösen Zähne
6 Jahre	155	22,8	171	23
7 „	262	28,3	243	26,3
8 „	255	31,2	275	29,6
9 „	256	28,1	217	26,3
10 „	255	24,2	240	25,6
11 „	226	21,2	254	17,6
12 „	238	17	286	14,8
13 „	231	14,5	200	14,7
14 „	150	15,4	49	15,6

Witten.

Alter	Zahl der untersuchten Knaben	Prozentsatz der kariösen Zähne	Zahl der untersuchten Mädchen	Prozentsatz der kariösen Zähne
6 Jahre	70	23,2	61	26,6
7 „	64	26	52	28,5
8 „	65	24,8	69	26,4
9 „	60	21,4	56	25,6
10 „	61	21,6	64	23
11 „	52	19,4	115	20,5
12 „	71	16,2	48	16,8
13 „	43	13,9	61	20,4

sind, während im 14. Lebensjahr fast immer alle Milchzähne verschwunden sind. Die als Prozentsatz für alle erkrankten Zähne angegebene Zahl dürfte nicht weiter befremden; sie ist berechnet aus der Zahl aller erkrankten Zähne und der Gesamtsumme der vorhandenen Zähne. Wir sehen also, daß die Durchschnittszahl der erkrankten Milchzähne vom 6. resp. 7. Lebensjahr ab mit zunehmendem Alter geringer wird, während der Prozentsatz steigt. Das teilweise Umgekehrte zeigt sich bei den bleibenden Zähnen; die Durchschnittszahl wird immer größer, während der Prozentsatz gesetzmäßigen Schwankungen unterworfen ist. Wenn wir schließlich die Durchschnittszahlen und den Prozentsatz aller erkrankten Zähne uns vor Augen führen, so ergibt sich folgendes: Die absolute Zahl und der Prozentsatz der kariösen Zähne steigt vom 6. bis 7. resp. 8. Lebensjahr; von da ab sinken beide bis zum 12. resp. 13. Lebensjahr, um dann bis zum 14. wieder zu steigen.

Wenn wir zum Vergleich die von Voerkel und Weber (6) aufgestellten Tabellen (3) heranziehen, so finden wir eine nicht zu verkennende Übereinstimmung. Vor allem möchte ich betonen, daß auch hier vom 13. zum 14. Lebensjahr der Prozentsatz wächst. Dieses Wachsen des Prozentsatzes der kariösen Zähne nach dem 13. Lebensjahr ist wahrscheinlich nicht beendet mit dem 14. Jahr. Wenn wir nämlich die Resultate Fenchels ansehen, so finden wir, daß auch hier vom 12. Jahr bis zum 15. ein stetes Größerwerden der Durchschnittszahl vorhanden ist. Nach Fenchel (2 . 3) hat nämlich jedes Kind im Durchschnitt

im 7. Jahre 7,6 kariöse Zähne
„ 8. „ 9 „ „
„ 9. „ 8,5 „ „
„ 10. „ 6,3 „ „
„ 11. „ 6,4 „ „
„ 12. „ 6,3 „ „
„ 13. „ 6,9 „ „
„ 15. „ 7,7 „ „

Die Zeit von 6—14 Jahren ist die einzige, von der wir genau über das Fallen und Steigen der Kariesfrequenz unterrichtet sind. Wir können die hier gefundenen Resultate ohne weiteres verallgemeinern, denn wenn drei gewissenhafte Forscher an einem Kindermaterial von über 150000 Köpfen, das nach keiner Richtung hin eine Auslese darstellt, zu genau demselben Ergebnis kommen, so bürgt dies für die Gesetzmäßigkeit der beobachteten Erscheinung.

Wie die Verhältnisse im Milchgebiß liegen, wissen wir nicht. Jessen (150) hat zwar 2269 3—6jährige Kinder untersucht, aber

er hat sie nicht in einzelne Jahrgänge geschieden. Trotzdem sind die Resultate der Erwähnung wert. Wenn wir da sehen, daß von diesen 2269 kleinen Kindern nur 362 kariesfreie Gebisse, und daß 172 über 10 kariöse Zähne im Munde haben, so läßt uns dies ahnen, welche Verwüstung die Karies auch schon in zartester Jugend anrichtet.

Über das Alter von mehr als 15 Jahren liegen keine brauchbaren statistischen Aufzeichnungen vor. Einzelne Versuche dieser Art seien hier erwähnt, da sie nicht uninteressant sind und des Lehrreichen genug bieten. Um die Zunahme der Karies in diesen Jahren zu beweisen, hat Röse in Dresden Schulkinder und 20jährige Heerespflichtige untersucht. Die 47208 untersuchten Kinder hatten im Durchschnitt 7,5 kariöse Zähne, was einem Prozentsatz von 30,1 entspricht. Bei den 2545 Heerespflichtigen lauten die bezüglichen Zahlen 9,3 und 31,7. Wenn wir also annehmen (diese Annahme findet sich bei Röse nicht), daß diese Heerespflichtigen im Alter von 14 Jahren ebenfalls 6,3 kariöse Zähne im Durchschnitt hatten, wozu aber nicht der geringste Grnnd vorhanden ist, so haben wir in Dresden vom 14. bis zum 20. Lebensjahr mit einer jährlichen Zunahme der kariösen Zähne um 0,6 zu rechnen. Was aber außerdem den Wert der Tabelle sehr verringert, ist die Tatsache, daß die Zahl der Beobachtungsobjekte, die nicht einer Untersuchungsreihe angehören, doch zu verschieden ist.

Weitere Versuche stammen von Röse (85) und von Port (84), und zwar gehen sie darauf hinaus, das Fortschreiten der Karies vom 20.—22. Lebensjahr zu beweisen. Port hat bei seinen Soldatenuntersuchungen — sie erstrecken sich auf 858 Mann — in München die Mannschaften nach dem Alter getrennt und dabei folgendes gefunden:

Tabelle 4.

	Kariös	Extrahiert	Summe
20jährige	4,89	2,73	7,63
21 „	4,73	2,97	7,70
22 „	5,47	4,40	9,88

In Prozenten ausgedrückt:

20jährige haben 25,4 % erkrankte Zähne,
21 „ „ 25,7 % „ „
22 „ „ 32,9 % „ „

Röse (85) stellt demgegenüber seine Resultate, die das Ergebnis einer Untersuchung von 5610 Mann darstellen. Nach ihm haben

20jährige 21,5 % erkrankte Zähne
21 „ 23,4 % „ „
22 „ 23,7 % „ „

Röse resumiert:

„Da nun aber die 21- und 22jährigen Musterungspflichtigen nicht die gesamte männliche Bevölkerung der betreffenden Jahresklasse darstellen, so sind obige Zahlen nicht als allgemein gültige zu betrachten. In Wahrheit dürfte die durchschnittliche Zunahme der Zahnkaries innerhalb eines Jahres nur etwa 0,3 % betragen, ein Verhältnis, wie es zwischen den 20- und 21jährigen Soldaten von Port und zwischen meinen 21- und 22jährigen Musterungspflichtigen tatsächlich besteht. Die auffällige Zunahme der Karies bei den 22jährigen Soldaten Ports erklärt sich wohl daraus, daß unter denselben viele schlecht bezahnte Individuen sich befinden, die wegen allgemeiner Körperschwäche ein- oder zweimal zurückgestellt und schließlich doch eben für tauglich befunden wurden. Derselbe Grund ist maßgebend für die auffällige Zunahme der Karies zwischen 20- und 21jährigen Musterungspflichtigen.“

Demnach hält Röse es für wahrscheinlich, daß in Bayern die jährliche Zunahme an Karies im Alter von 20—22 Jahren schätzungsweise 0,3 oder $^1/_{10}$ Zahn beträgt. Diese „Wahrscheinlichkeitsrechnung“ ist aber doch zu unzuverlässig, als daß man ihr irgend einen Anspruch auf Wissenschaftlichkeit lassen könnte. Von unzweifelhaftem Werte wären solche Untersuchungen, wenn sie dieselben Leute betreffen in verschiedenen Altersstufen. Da haben wir meines Wissens nur eine Untersuchung von Röse (78), der drei Kompagnien des 103. Infanterie-Regiments in Bautzen zweimal untersuchte (natürlich nur dieselben Leute). Zum erstenmal im November 1901 zum zweitenmal im Januar 1903. In dieser Zwischenzeit war eine Verschlechterung um 1,2 % eingetreten. Diese Untersuchungen stehen aber zu vereinzelt da, um aus ihnen irgend welche Schlüsse für die Allgemeinheit ziehen zu können.

Sehr interessant ist eine Tabelle aus Röses Arbeit „Zahnverderbnis und Militärtauglichkeit“ (143). Sie sei gekürzt hier wiedergegeben (Tab. 5).

Wir sehen zunächst, daß die 21- und 22jährigen Tauglichen ein plus von 2,1 % gegenüber den 20jährigen Tauglichen aufzuweisen haben. Noch größer ist die Differenz bei den Nichttauglichen, nämlich 4,6 %, während der Unterschied zwischen den entsprechenden wegen § 8. 1. a (allgemeine Körperschwäche) zurückgestellten Leuten der am meisten in die Augen springende ist, nämlich 5,2 %. Wollte man diese Zahlen zu Vergleichszwecken benutzen (was Röse auch ferne liegt), so würden diese schon deswegen ein ganz falsches Bild des Fortschreitens der Karies geben,

Tabelle 5.

Alter	Zahl	Tauglichkeitsangabe	D	%
20jährige Musterungspflichtige	965	Tauglich	6,8	22,8
	451	Nicht tauglich	7,3	24,6
I. Jahrgang	1001	§ 8 1a	7,6	25,9
21- u. 22jährige Musterungspflichtige	960	Tauglich	7,5	24,9
	540	Nicht tauglich	8,7	29,2
II. u. III. Jahrgang	935	§ 8 1a	9,3	39,1
20jährige } § 8 1a	1001	§ 8 1a	7,6	25,3
21 „ } § 8 1a	647	§ 8 1a	8,9	29,8
22 „ } § 8 1a	288	§ 8 1a u. 3	10,2	33,9

weil die untersuchten 21- und 22jährigen Musterungspflichtigen eine Auslese darstellen und zwar im minderwertigen Sinne und deswegen nicht in Parallele gestellt werden dürfen mit den 20jährigen.

In der letzten Rubrik der Tabelle 5 sind alle wegen § 8. 1. a zurückgestellten nochmals zusammengeschrieben. Von Jahr zu Jahr steigt der Prozentsatz um 4.

Um es nochmals zu betonen: Wir haben es hier, wie Röse ausdrücklich hervorhebt, mit Ausleseerscheinungen zu tun, die einen Schluß auf das Steigen der Kariesfrequenz in den 20er Jahren in keiner Weise zulassen. Solche allgemeine Schlußfolgerungen zu ziehen, könnte man versucht sein bei den Gruppen der Nichttauglichen und wegen § 8. 1. a Zurückgestellten, während bei den Tauglichen dies die Erwägung verbietet, daß 21- und 22jährige Taugliche im allgemeinen in ihrem Gesundheitszustande etwas hinter den 20jährigen zurückstehen werden, daß sie mithin — vom Ganzen auf den Teil zu schließen — auch etwas schlechtere Zähne aufweisen werden.

Die Tatsache der Auslese wäre meiner Ansicht nach für die Zulassung allgemeiner Schlußfolgerungen ein nicht so schwer wiegendes Hindernis, als vielmehr der Umstand, daß die zu Vergleichszwecken aufgestellten Gruppen nicht identische Beobachtungsobjekte enthalten. Und diese Forderung der Identität des Beobachtungsmaterials muß kategorisch aufgestellt werden, wenn der Einfluß der Zeit auf das Fortschreiten der Karies bestimmt werden soll[1]).

[1]) Bei Kindern erübrigt sich diese Forderung, da hier das Schwanken der Kariesfrequenz vornehmlich durch den physiologischen Prozeß des Zahnwechsels bedingt ist.

Außerdem müssen die zu Untersuchenden — schon längere Zeit vor Beginn der Untersuchung — zum mindesten in ähnlichen Lebensverhältnissen sich befunden haben und noch befinden.

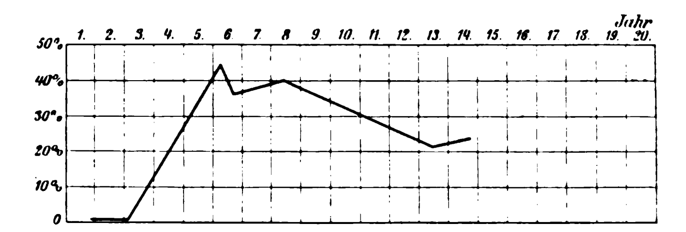
Port (31) hat nun weiter 321 30jährige Landwehrleute untersucht. Zum Vergleich zieht er seine eigenen Forschungen früherer Jahre herbei und stellt diese Tabelle auf:

Tab. 6.

Alter	Kariös	Extrahiert	Summe
20jährige	4,89	2,73	7,63
21 „	4,73	2,97	7,70
22 „	5,47	4,46	9,88
Durchschnitt	4,95	3,09	8,04
30jährige	3,13	5,70	8,83

Rechnen wir die extrahierten Zähne zu den kranken, so haben wir in den 10 Jahren eine Zunahme von 0,8 kariösen Zähnen zu verzeichnen. Wir setzen natürlich voraus, daß die 30jährigen vor 10 Jahren ebenfalls im Durchschnitt 8,04 kranke Zähne hatten. Dabei dürfen wir aber nicht vergessen, daß diese Voraussetzung eigentlich unstatthaft ist. Pro Jahr ergäbe dies also eine Zunahme von 0,08 oder $^1/_{12}$ Zahn. So folgert Port. Ob das aber richtig ist, dürfte zweifelhaft sein; denn womit will Port beweisen, daß die Zunahme lediglich eine Folge des Alters sei. Können z. B., um nur eins zu erwähnen, die 30jährigen Leute nicht aus einer kalkärmeren Gegend stammen als die 20jährigen? Es fehlt eben auch hier die Identität des beobachteten Materials.

Wie weit wir nun über das Sinken und Steigen der Kariesfrequenz im menschlichen Gebiß unterrichtet sind, zeigt diese Kurve.



Mit Worten: Bis zum Alter von 3 Jahren ist das Kind in der Regel wohl frei von Karies (Horizontalpunkt). Dann aber stellt sich die Zahnfäule ein und verwüstet das Milchgebiß. Nach den Röseschen Tabellen, welche der Kurve zugrunde liegen, ist der Prozent-

satz der kariösen Milchzähne vor dem Erscheinen des ersten Mahlzahnes gleich 41,0. Kommen jetzt die 4 gesunden ersten Mahlzähne hinzu, so fällt der Prozentsatz und zwar ganz plötzlich (2. Tiefpunkt). Bis zum 8. Lebensjahr kann jetzt die Karies Fortschritte machen. Es können noch mehr Milchzähne ihr zum Opfer fallen; außerdem werden in sehr vielen Fällen auch schon die ersten Mahlzähne in dieser Zeit angegriffen. Die Kurve geht also langsam aber stetig in die Höhe. Vom 8.—12. Lebensjahr vollzieht sich nun in der Hauptsache der Zahnwechsel. Die kranken Milchzähne fallen aus, und an ihre Stelle treten anfangs gesunde bleibende Zähne. Die Folge davon ist, daß die Kurve vom 8.—12. resp. 13. Lebensjahr sinkt. Der dritte Tiefpunkt ist hier nicht so markant ausgeprägt, weil eben das Eintreffen der zweiten Mahlzähne zeitlich zusammenfällt mit dem Wechsel anderer Zähne. Nach dem 12. resp. 13. Lebensjahr steigt die Kurve wieder. Wie lange diese Steigung anhält, welche Höhe sie erreicht, wann der letzte Tiefpunkt sich einstellt, ob dann die Kurve wieder steigt, oder ob sie in der Horizontalen verläuft, das alles sind Fragen, die ihrer Lösung noch harren und die alle jene Zahnärzte Lügen strafen, die da sagen, statistische Untersuchungen hätten sich überlebt.

Zum Schlusse sei betont, daß unsere Jugend sich also gerade zur Zeit des Schuleintritts und beim Verlassen der Schule in einer Periode zunehmender Zahnfäule befindet. (Fortsetzung folgt.)

Beiträge zum Stoffwechsel der Zähne[1]).

Von

Privatdozent Dr. **Feiler** in Breslau.

(Mit 1 Tafel.)

M. H.! Die Frage, ob wir uns Lebensvorgänge im fertigen Zahn vorstellen können, und welcher Art diese seien können und sind, ist wohl ebenso alt wie die wissenschaftliche Zahnheilkunde überhaupt, und von den berufensten Seiten ist diese Frage immer wieder von neuem aufgeworfen und ihre Beantwortung versucht worden. Denn abgesehen von dem theoretischen Interesse, eine

[1]) Vortrag mit Projektion mikroskopischer Schliffpräparate, gehalten auf der Jahresversammlung des Central-Vereins Deutscher Zahnärzte, Frankfurt a. M. 1913.

möglichst genaue Kenntnis unseres Spezialorganes zu erhalten, besteht doch auch ein rein praktisches. Denn nur durch ein genaues Wissen sind wir imstande, uns ein Urteil darüber zu bilden, ob irgendwelche unserer therapeutischen Maßnahmen fähig sind, uns bei unserer Arbeit, der Erhaltung der Zähne unserer Mitmenschen, zu unterstützen; nur die Erkenntnis kann uns lehren, ob wir wirklich in der Lage sind zu helfen, oder ob wir uns stets mit Stückwerk begnügen müssen; ob unsere ganze Tätigkeit dauernd darin bestehen soll, die Zahnkaries an einzelnen Stellen für eine relativ kurze Zeit aufzuhalten. Denn die Hoffnung beseelt doch jeden Zahnarzt, daß einmal ein Ganzes sich finden wird, daß es einmal möglich sein wird, die Zahnkaries nicht nur stellenweise, durch das Füllen der kariösen Höhlen, sondern durch eine Kräftigung der Gesamtkonstitution der Zähne wirksam zu bekämpfen. Und dies umso mehr, je mehr die von Walkhoff[1]) und anderen vertretene Ansicht von der Zunahme der Karies der Kulturmenschheit, von einer ständig mehr um sich greifenden Destruktion der harten Zahngewebe in der Deszendenz an Anhängern gewinnt. Und immer, wenn wieder ein neuer Versuch derart fehlgeschlagen ist, und wir gezwungen waren, unsere Kenntnis um einen Mißerfolg zu bereichern, immer dann beginnen von neuem umso intensiver die Versuche, diesem schwierigen und wichtigen Problem neue Seiten abzugewinnen, um so, langsam tastend, vielleicht doch das große Endziel zu erreichen.

Die Fragen nach Stoffwechselvorgängen in den harten Zahnsubstanzen zerfallen zuerst in zwei Gruppen: Stoffwechsel im Schmelz und Stoffwechsel im Dentin. Während Lebensvorgänge im Zahnbein heute wohl für sicher bewiesen gelten, ist man sich über die Art dieser Lebensvorgänge wohl noch nicht einig. Wir[2]) haben an anderer Stelle auseinandergesetzt, daß von einem Stoffwechsel nur die Rede sein könne, wenn man gleichzeitig die Möglichkeit eines Anbaues und Abbaues von Kalksalzen annimmt, daß erst durch die Annahme eines Anbaues und eines Abbaues von Kalksalzen der Begriff des Stoffwechsels erfüllt werde. Wir haben gezeigt, daß erst durch diese Annahme das Zahnbein den übrigen lebenden Geweben gleichberechtigt wird. Und anders noch steht es mit

---

[1]) Walkhoff, Das sensible Dentin und seine Behandlung. Berl. Verlagsanst. 99.

[2]) Feiler, Die sogenannte zirkuläre Karies. Ein Beitrag zur Pathogenese der Zahnkaries. Dtsch. Zahnhlkde in Vorträgen. Heft 29. Georg Thieme, Leipzig 1913.

der Frage der Stoffwechselvorgänge im Schmelz. Während auch hier von vielen Autoren schwache Lebensvorgänge angenommen werden, stehen andere auf dem Standpunkt, der Schmelz sei ein totes Gewebe, das nach seiner Entwicklung nur noch destruktive Änderungen erleiden könne. Wir sind im Gegensatz zu diesem, wir möchten sagen, materialistischen Standpunkt im Verein mit Morgenstern, Boedeker, Euler, Fischer und anderen Autoren der Meinung, daß Schmelz und Dentin den gleichen Stoffwechselvorgängen unterworfen sind, daß wir also auch im Schmelz ein lebendes Gewebe vor Augen haben, in dem sich Assimilations- und Dissimilationsvorgänge physiologisch abspielen. Bei der eminenten beherrschenden Bedeutung, die der Kalksalzstoffwechsel für den Gesamtknochenbau und analog auch für die harten Zahngewebe beansprucht, glauben wir den Kalksalzstoffwechsel als Maßstab für die Intensität der Stoffwechselvorgänge im Zahn überhaupt annehmen zu dürfen. Aus unseren mikroskopischen Präparaten scheint sich uns das Vorhandensein eines Kalksalzstoffwechsels sowohl im Schmelz als auch im Dentin mit Notwendigkeit zu ergeben.

Wir sehen, daß die bisher für Bildungsfehler gehaltenen Retziusschen und Schregerschen Linien, die aus unverkalkten bzw. schlecht und unregelmäßig verkalkten Schmelzprismen bestehen, häufig nicht das einzig Auffallende sind. Wir sehen sie vielmehr häufig zusammenfallen, wir sehen, daß häufig zweifellos zu ihnen schlecht verkalkte Zonen im Dentin gehören, und wir sehen ferner, daß andererseits sich ebenso häufig im Dentin als offensichtliche Reaktion eine Anhäufung von Kalksalzen in den Dentinfibrillen vorfindet. Diese Reaktion findet sich ebenso auch gegenüber den atypisch auftretenden Herden im Schmelz, die charakterisiert sind durch sogenannte Körnerschichten. Auch diesen Körnerschichten im Schmelz entspricht häufig eine Überfüllung der Dentinkanälchen mit Kalksalzen. Und zwar liegen diese Kalksalze bald noch tief hinten, hinter normal verkalktem Dentin, bald liegen sie in der Mitte der Dentinschicht und bald findet sich direkt an der Schmelzdentingrenze diese Anhäufung von Kalksalzen, als welche wir nach den Untersuchungen von Fleischmann das transparente Dentin anzusprechen gewohnt sind. Andererseits aber finden wir entsprechend den Körnerschichten im Schmelz auch Interglobularräume und sogenannte Körnerschichten im Dentin, die wir als ein Stadium der Bildung des transparenten Dentins, sei es Beginn- oder Rückbildungsstadium, betrachten.

Ferner aber sehen wir auch, daß ohne ersichtlichen Grund und obwohl der Schmelz gut und normal verkalkt scheint, sich

Zonen transparenten Dentins vorfinden. Andererseits stehen auch die Interglobularräume häufig mit transparentem Dentin in Zusammenhang, und zwar entweder derart, daß sämtliche oder die meisten Dentinkanälchen bis an die Interglobularräume heran mit Kalksalzen ausgefüllt erscheinen, oder aber, wir finden in einiger Entfernung von den Interglobularräumen eine größere oder kleinere Zone transparenten Dentins. Alle diese verschiedenen Zustände lassen sich häufig genug an ein und demselben Zahn beobachten. Sie erscheinen uns daher, und wir glauben wohl, daß alles für diese Annahme spricht, als verschiedene Stadien ein und desselben Prozesses. Wir glauben, daß ein Zusammenhang zwischen diesen Stadien besteht, und wir glauben ferner, daß man diese Erscheinungen, die offenbar gesetzmäßig zusammengehören, leichter, sicherer und wahrscheinlicher deuten kann, wenn man gemeinsame Vorgänge und gemeinsame Ursachen für ihre Entstehung annimmt. Wir glauben, daß ein Zusammentreffen von, sagen wir allgemein, schlecht verkalkten Zonen im Schmelz und Zahnbein mit transparentem Zahnbein geeignet ist, die Annahme von Lebensvorgängen für beide Gewebe zu erweisen, da kein Grund vorhanden zu sein scheint, der eine Trennung dieser beiden Gewebsarten bei dem offensichtlichen Zusammenhang der bekannten Abnormitäten gerechtfertigt erscheinen ließe. Wir glauben allerdings auch, daß das Zusammentreffen von schlecht verkalkten Zonen im Schmelz und Dentin mit transparentem Dentin bisher nicht genügend bekannt war, infolge der Gewohnheit meist nur kariöse Zähne zu untersuchen und infolge der Tatsache, daß die für die Untersuchung des Zahnbeines üblichen Entkalkungsmethoden die Transparenz des Dentins vernichten und ebenso eine gleichzeitige Untersuchung von Schmelz und Dentin unmöglich machen.

Wie wir uns diesen Prozeß vorstellen, wie wir dies Zusammentreffen erklären zu können glauben, wird der Gegenstand unserer Überlegungen sein: Wir wissen aus den vorliegenden Analysen von Hoppe-Seyler, daß Schmelz und Zahnbein kohlensauren Kalk und phosphorsauren Kalk in derselben Bindung enthalten. Ob wir die von Hoppe-Seyler aufgeworfene Frage: Wie verhalten sich die Salze zur leimgebenden Substanz, sind diese Salze nur nach physikalischen Grundsätzen in den Knorpel niedergeschlagen, oder werden sie durch organische Substanz zusammengehalten und gehen sie mit derselben eine chemische Verbindung ein? in dem einen oder dem anderen Sinne beantworten, hat, wie wir sehen werden, bei den von uns angenommenen physiologischen Vorgängen nur eine graduelle Bedeutung. Wir wissen ferner, daß im Speichel sich dieselben Salze

gelöst vorfinden und aus ihm im Zahnstein niedergeschlagen werden, und wir wissen, daß im Blute dieselben Salze kreisen und daß sie aus den Blutgefäßen der Pulpa in den Zahn gelangen. Wir wissen, daß auch das Zement der Wurzel, das dem Knochen am nächsten steht, aus diesen Salzen aufgebaut ist.

Also: Dieselben Salze in verschiedenen Lösungen bezw. Bindungen sind enthalten im Speichel, im Schmelz, im Dentin, im Wurzelzement und im Blut. Oder: Alle Zahngewebe und alle mit ihnen im Zusammenhange stehenden Körpersäfte und Sekrete enthalten mehr oder weniger dieselben Substanzen in Lösung. Nehmen wir jetzt hinzu, daß Änderungen in der Zusammensetzung des einen Gewebes auch unzweifelhaft einen Einfluß auf die Zusammensetzung des anderen ausüben, daß, wie wir oben ausführlich auseinandergesetzt und gesehen haben, zu Defekten in der Verkalkung des Schmelzes auch zweifellos solche im Zahnbein gehören, und daß man auch umgekehrt von einem Zusammenhang von schlecht verkalktem Zahnbein und schlecht verkalkten Schmelzprismen sprechen kann: dann kommen wir wohl zu dem Schluß, daß der Prozeß, den wir für den allen diesen Anomalien gemeinsamen halten, in einem Austausch der Kalksalze dieser Gewebe bestehen muß. Daß über die Gesetze der Diffusion hinaus einerseits ein Anbau von Kalksalzen, andererseits ein Abbau stattfindet, geregelt und beherrscht durch die aktive Lebenstätigkeit der harten Zahngewebe. Und wir kommen dazu, die sogenannten Körnerschichten auch im Schmelz nicht als Bildungsfehler aufzufassen, sondern als Übergangsstadien, als Zeichen einer Kalksalzentziehung in dem einen Fall, einer erneuten Kalksalzablagernng in dem anderen. Und wir finden, daß diese sogenannten Körnerschichten ein Analogon bieten zu dem transparenten Dentin; daß hier wie dort ein Transport von Kalksalzen statt hat. Schematisch stellen sich uns die Verhältnisse derart dar, daß eine selbstverständlich minimale, aber dauernde Kommunikation durch Austausch von Stoffwechselprodukten, vor allem von Kalksalzen, vorhanden ist zwischen folgenden Gebieten:

Schmelz — Schmelz
Schmelz — Dentin
Dentin — Dentin
Dentin — Blutgefäßsystem
Zement — Dentin
Zement — Blutgefäßsystem und wohl auch
Mundflüssigkeit — Schmelz.

Das heißt also: Es führen das Blut sowohl der Pulpa wie des Periodontiums und ihre Lymphgefäße dem Zahn dauernd Kalksalze

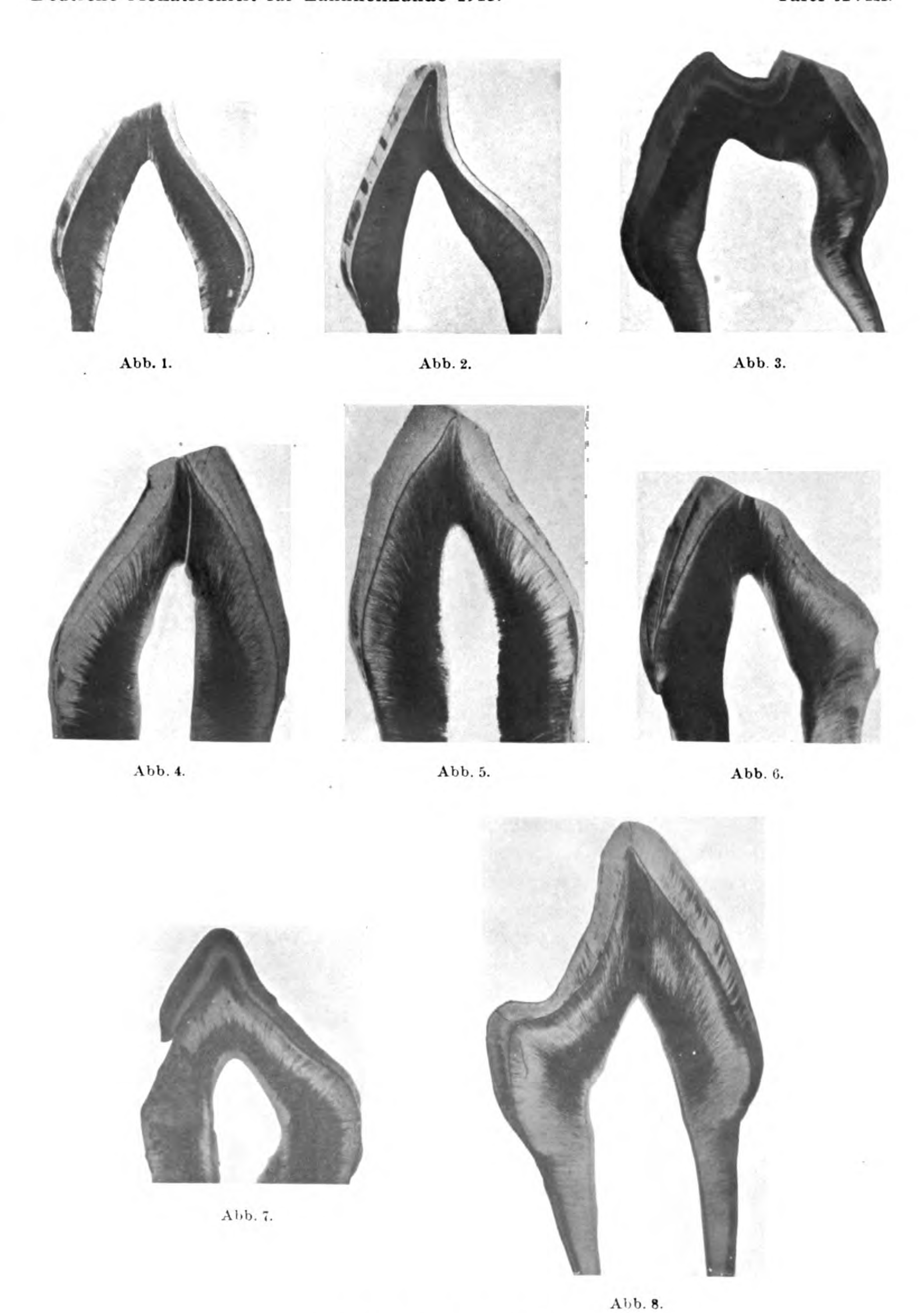
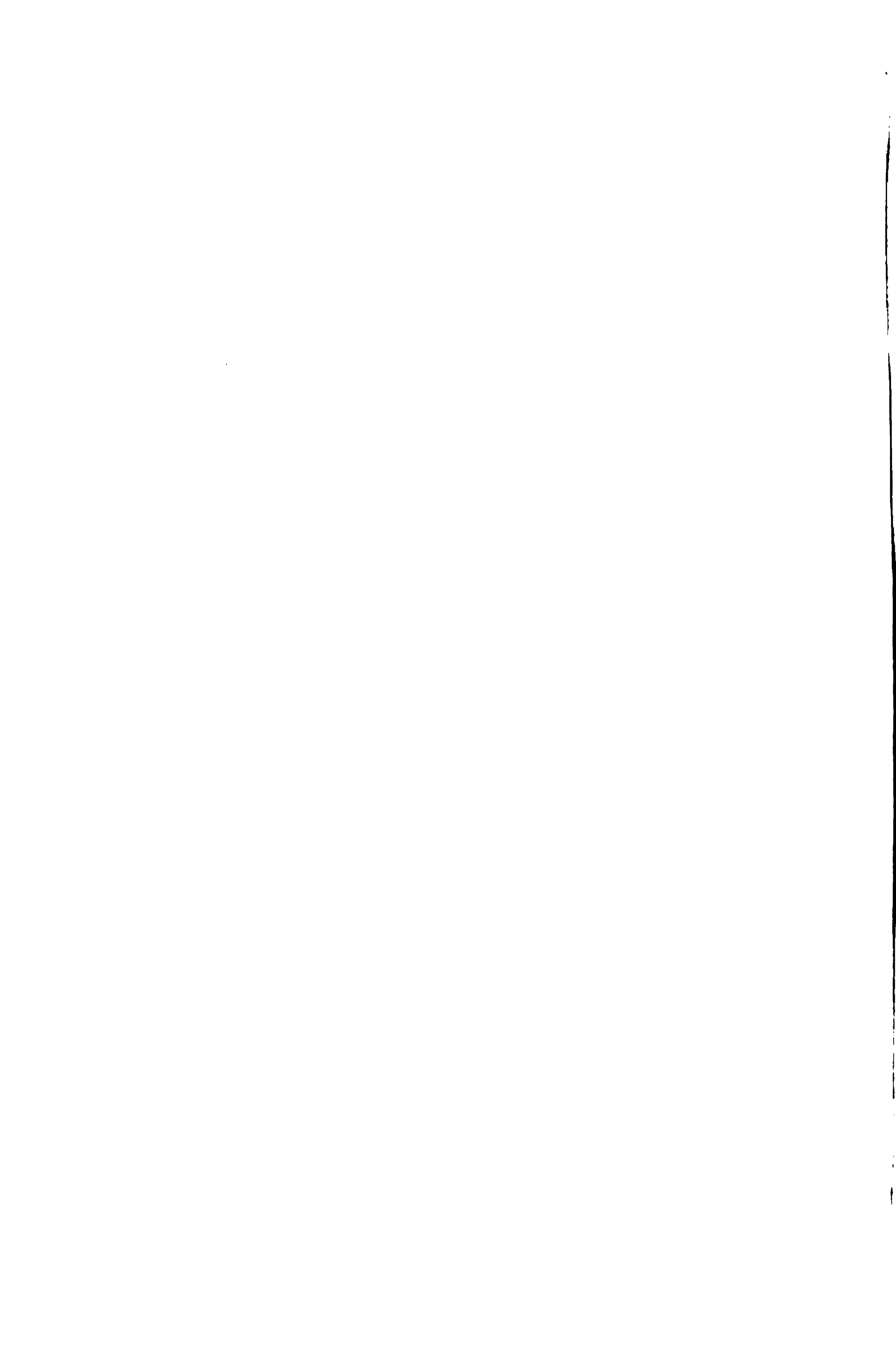


Abb. 1. Abb. 2. Abb. 3.

Abb. 4. Abb. 5. Abb. 6.

Abb. 7. Abb. 8.

Verlag von Julius Springer in Berlin.



zu und entführen ebenso Abbauprodukte, ohne deren Vorhandensein sich, wie wir an anderer Stelle ausführlicher auseinandergesetzt haben, ein physiologischer Stoffwechsel nicht denken läßt.

Es findet ferner ein dauernder Ausgleich statt zwischen den Kalksalzen der einzelnen Schmelzschichten, ebenso wie zwischen denen der einzelnen Dentinschichten und analog zwischen Schmelz und Dentin untereinander.

Und wir halten es auch nicht für ausgeschlossen, daß die Kalksalze des Speichels nach den Gesetzen der Diffusion in den Schmelz eindringen und hier assimiliert werden können. Hierfür sprächen die klinischen Tatsachen, daß die unteren Vorderzähne so selten kariös werden und daß pyorrhöekranke Zähne, die dauernd in einem mit Kalksalzen überladenen Speichel sich befinden, fast nie von Karies befallen werden.

Unserer Meinung nach ist es aber kein Grund gegen die Annahme eines Stoffwechsels auch im Schmelz, daß, wie Walkhoff angibt, sich auch in prähistorischen Zähnen noch organische Substanz im Schmelz vorfindet; denn diese findet sich doch auch im Knochen derselben Individuen, der doch zweifellos dem Stoffwechsel unterworfen ist. Sie ist aber in beiden Geweben so gut eingeschlossen, daß sie zerstörenden Einflüssen nicht ausgesetzt ist.

Ebenso wenig erscheint uns der Grund stichhaltig, daß wir nie Sprünge und Risse im Schmelz verheilen sehen; denn einerseits wissen wir ja auch, daß Knochen im Alter die Heiltendenz verliert und daß es bei Knochenfrakturen bei alten Individuen häufig nur zu einer bindegewebigen Vernarbung kommt, andererseits wissen wir, daß Heilvorgänge im Knochen vom Periost und vom Knochenmark ausgehen, nicht vom Knochengewebe, und daß erst dieses Granulationsgewebe später wieder Knochensubstanz bildet. Und ebenso wissen wir (Williger), daß Heilungsvorgänge an frakturierten Zahnwurzeln nicht vom Dentin, sondern vom Periodontium ihren Ursprung nehmen.

Auch daß Zähne alter Menschen unverkalkte Schmelzzonen aufweisen, scheint uns nicht gegen das Vorhandensein eines Stoffwechsels im Schmelz zu sprechen, zumal es ja auch nur eine Hypothese ist, daß diese Zonen in Bildungshemmungen ihren Ursprung haben sollen. Unseres Erachtens nach spricht vielmehr alles für eine nachträgliche Entkalkung von innen heraus auf Grund eines physiologischen Kalksalzstoffwechsels in dem gesamten harten Zahngewebe.

Ob das von Morgenstern angegebene Saftbahnsystem zu Recht besteht, ist heute nicht unsere Aufgabe zu untersuchen. Daß aber ein physiologischer Kalksalzstoffwechsel in allen harten Zahngeweben

besteht, dafür glauben wir durch unsere Demonstration eine wichtige Stütze geliefert zu haben. Durch die Annahme eines physiologischen Stoffwechsels ist es uns möglich, der Vielgestaltigkeit der Ihnen demonstrierten mikroskopischen Bilder eine einheitliche Erklärung zu geben, und die Vielheit der Erscheinungen wird hierdurch für uns nur der Ausdruck für einzelne Phasen eines einheitlichen großen Lebensprozesses.

Erklärung der Tafel.

Fig. 1—3 zeigen das Vorhandensein von Verkalkungsdefekten im Schmelz ohne Vergesellschaftung mit Defekten im Dentin.

Fig. 4—5 zeigen starke Transparenz des Dentins und Interglobularräume im Dentin ohne Verkalkungsdefekte im Schmelz.

Fig. 6—8 zeigen das Zusammentreffen von Verkalkungsdefekten im Schmelz mit solchen im Dentin und Transparenz des Dentins in verschiedener Intensität.

Alle Präparate zeigen an einzelnen Stellen Übergangsstadien und Zusammenhänge.

(Fig. 7 und 8 entnommen der Deutschen Zahnheilkunde in Vorträgen. Verlag Georg Thieme, Leipzig. H. 29.)

Hygiene der Zahnbürste.

Von

Zahnarzt **Funcke** in Wiesbaden.

Über die Zahnbürste hielt zum letzten Mal Herr Prof. Port einen Vortrag auf dem zehnjährigen Stiftungsfest des Hessen-Nassauer Vereins zu Marburg, und zwar hat er uns die verschiedensten Arten der Zahnbürstenform vorgeführt. Dieser Vortrag hat mich angeregt, nicht über die Form der Bürste, sondern über ihre Anwendung und Aufbewahrung, über die Hygiene der Zahnbürste, nachzuzudenken und ich gebe im folgenden die Resultate mehrjähriger Versuche nach dieser Richtung.

Über die passendste und praktischste Form, Stärke und Länge der Borstenbündel sind wir uns den anatomischen Verhältnissen der Zahnbögen entsprechend im allgemeinen ziemlich einig mit Ausnahme der verschiedenen Fabrikanten von Spezialmarken. Die Wichtigkeit und Unentbehrlichkeit der Zahnbürste ist unbestritten. Die beste Prophylaxe gegen die Zahnkaries ist und bleibt die mechanische Reinigung mit Zahnbürste und Zahnstocher.

Eine Rundfrage des Kollegen Caspary (Wiesbaden) bei einer größeren Anzahl Kollegen ergab betr. Benutzung der Zahnstocher

Antworten, die sich gegenüber standen, die einen halten den Zahnstocher für gefährlich, den anderen sind sie unentbehrlich. Es bleibt also nur die Zahnbürste als altbewährtes und bestes Zahnreinigungsmittel.

Wie steht es nun aber mit deren Anwendung und Aufbewahrung bei täglich mehrmaligem Gebrauch? Man wird kaum an einem Parfümeriegeschäft oder Friseurladen vorbeigehen, ohne irgend einen Gegenstand ausgestellt zu sehen, der zum Schutz oder Verschluß der Zahnbürste dienen soll, aus Zelluloid zum Aufhängen, aus Glas mit Deckeln, Tontürmen zum Einstecken usw. Ich habe eine ganze Sammlung davon. Sogar ein Nickelschloß mit Schlüssel, von dessen Vorzüglichkeit der Erfinder so überzeugt war, daß er den größten Teil seines Vermögens mit der Einführung einbüßte, anstatt zu bedenken, wie wenig die Menschen dazu Zeit haben, sich ihre Zahnbürste stets aus einem verschlossenen Behälter, wie aus einem Safe, durch Aufschließen herauszuholen. Genug, aus allem diesen geht zur Evidenz hervor, daß das Bestreben vorhanden und allgemein ist, seine Zahnbürste vor Beschmutzung, Staub und unbefugter Benutzung zu schützen.

Wenn wir uns aber alle diese verschiedenen Schutzgegenstände näher betrachten auf ihren praktischen Wert, so müssen wir uns sagen, daß sie wenig ihren Zweck erfüllen. Es ist die bisherige Art und Weise der Aufbewahrung und des Gebrauchs der Zahnbürste durchaus nicht einwandfrei und jedenfalls unhygienisch, sowohl im Hause wie auf der Reise. Beim Aufräumen, Abwischen usw. der Waschtoilette können Staubteile und Schmutz an die Bürste gelangen und sie verunreinigen. Noch viel schlimmer steht es aber mit der Reinlichkeit der Zahnbürste und ihrer Borsten beim jedesmaligen Gebrauch. Wenn wir irgend etwas reinigen und säubern wollen, wie hier die Zähne, so muß vor allem der Gebrauchsgegenstand, mit dem wir die Reinigung vornehmen, rein und sauber sein. Das ist aber hier durchaus nicht der Fall. Nach der Benutzung der Zahnbürste wird diese in der Regel in Wasser mehrmals abgespült, ausgeschwenkt oder auch mit einem Tuch oberflächlich abgetrocknet, aufgehängt oder in einen Behälter gelegt. Es ist ganz ausgeschlossen, daß damit die Bürste rein ist. Kleine Speisereste, abgestoßene Epithelzellen, Mundschleim, alle Bakterien der Mundhöhle, bei krankhaften Mundverhältnissen alle Infektionskeime bleiben in den engen Borstenbündeln hängen und werden bei dem nächsten Zähneputzen wieder in den Mund eingeführt. Mit einer solchen Zahnbürste, die meist noch in halbfeuchtem Zustand den üppigsten Nährboden für Bakterien bildet, die Reinigung der Zähne wiederum

vornehmen zu wollen, ist also eigentlich ein Unding. nicht nur bei einer normalen Mundhöhe, vielmehr aber bei einem Mund mit krankhaften Prozessen. Wird doch in jüngster Zeit nach Forschungen im Krankenhaus des Londoner University College die Appendicitis als die mittelbare Folge einer Halsentzündung angesehen und in der Lancet auf die Wichtigkeit hingewiesen, den Hals und die Mundhöhle stets in einem hygienisch einwandfreien Zustand zu halten.

Um hier nun Wandel zu schaffen, kam ich vor drei Jahren zunächst auf den Gedanken, ausgehend von dem einmaligen Gebrauch der Zahnstocher, die Borstenbündel durch ein billiges Material zu ersetzen, und zwar durch Papier, dem Zahnbürstenstiel die Form eines Tamponhalters zu geben mit einem Schieber, so daß nach jedesmaligem Gebrauch der unreine Borstenersatz weggeworfen und durch einen neuen ausgewechselt werden soll. Dabei war zu berücksichtigen, daß der Borstenersatz nicht mehr als 2 Pfg. kosten durfte. Ich habe zwei Jahre daran gearbeitet in der sicheren Erwartung zum Ziel zu kommen. Das Papier für einen derartigen Borstenersatz muß absolut wasserbeständig sein mit Erhaltung der Elastizität, es darf nicht erweichen, wenigstens nicht innerhalb 10 Minuten nach Berührung mit Wasser. Ein solches Papier war nicht zu erlangen. Geeignet erscheinende Papiersorten habe ich dann mit allen möglichen Imprägnierungsmitteln wie Paraffin, Wachs, Zellit in Azeton gelöst, Kollodium, Kaseinlösung mit Formalin, in Alkohol gelösten Zelluloidabfällen, Zaponlack, Schellackauflösung imprägniert. Leider ohne brauchbaren Erfolg, so daß ich schließlich von weiteren Versuchen Abstand nehmen mußte. Wenn einer der Herren Kollegen hier weitere Versuche anstellen will, so stehe ich gerne mit meinen Erfahrungen zur Verfügung.

Meine Idee mit jedesmaliger Auswechslung gebrauchten Borstenersatzes durch neue, sah ich später verwirklicht in dem Astoriareiniger, der aber nur eine Massage des Zahnfleisches bezweckt durch seine Filzkisseneinlage, ferner in dem Alkamundreiniger mit Zungenschaber und auszuwechselndem Wattepinsel. Ich habe dann auch Versuche angestellt mit Sissako- und Molungoholz, der Zahnbürste unserer schwarzen Landsleute, die sehr fleißig die Zähne putzen, sich der blendenden Schönheit ihres Gebisses gegenüber der schwarzen Hautfarbe bewußt. Sissako enthält Kieselsäure und viele Poren, ähnlich dem spanischen Rohr, so daß es mit Steinen breitgeschlagen sich ausfasert und als Bürste benutzt wird. Ich habe die Benutzung dieses Holzes zu meinen Zwecken aber aufgegeben, weil die Fasern zu leicht abbrechen, das Zahnfleisch verletzen und in den Magen gelangt Schaden anrichten können.

Interessant ist es, daß ich vor einigen Wochen in Hamburg auf meiner Suche nach Zahnbürstenarten in einem renommierten Geschäft eine ähnliche Zahnbürste vorfand, die Dr. Horsy Oriental Fibre Tooth Brush, einem Halter mit einer Schachtel von 10 Ersatzbürsten aus obigem Faserholz zu 2 Sh. Eine süddeutsche Fürstenfamilie hat eine ganze Serie davon bezogen, aber auf Nachbestellung verzichtet. Originell ist jedenfalls die beiliegende Reklame unter der Devise: Old made new mit den bunten Ägyptiern und der „historical note", daß bereits Mohammed seinen Gläubigern vor dem Gebet ihre Zähne mit diesem Holz zu reinigen befahl.

Trotz dieser vergeblichen Bemühungen habe ich weitere Bestrebungen, die Zahnbürste in hygienischer Beziehung zu verbessern, nicht aufgegeben. Ein auswechselbarer, billiger Ersatz der Borsten war nicht zu erreichen, deshalb kam ich dahin, unter deren Beibehaltung diese und das Borstenlager nach jedesmaligem Gebrauch zu reinigen. Hier ist bereits mancherlei versucht worden, so z. B. die Beigabe eines kleinen spitzen Bürstchens zur Reinigung des Bürstenlagers bei der Zielinskyschen Zahnbürste usw., doch eine Reinigung der Borsten selbst wird damit nicht erzielt. Eine vollkommen einwandfreie hygienische Zahnbürste zum jedesmaligen Gebrauch ist nach meinen Versuchen nur zu erreichen durch eine Sterilisierung der Borsten; ein Abkochen derselben ist nicht durchzuführen, also bleibt nur der dauernde Aufenthalt in einer sterilisierenden Flüssigkeit. Als solche ergibt sich von selbst vor allem der Alkohol. Zwischen dem jedesmaligen Gebrauch der Zahnbürste vergehen stets einige Stunden; in einem ca. 60 % Alkohol während dieser Zeit aufbewahrt, ist daher die Bürste einwandfrei steril. Um dies auch bakteriologisch nachzuweisen, wandte ich mich and en Chef des bakteriologischen Instituts am Carolinum in Frankfurt, Herrn Prof. Neißer, durch liebenswürdige Vermittlung des Herrn Kollegen Schaeffer-Stuckert. Er stimmte mit mir in der mangelhaften unhygienischen Art der Benutzung und Aufbewahrung und Behandlung der Zahnbürste überein, hielt aber einen bakteriologischen Nachweis über die sterilisierende Wirkung des ca. 60 % Alkohols, worin die Bürste mehrere Stunden liegt, für überflüssig, da dies feststehe und es noch nachzuweisen unnötig sei.

Mit diesem kompetenten Urteil zufrieden habe ich nunmehr mit den verschiedensten Zahnbürsten Versuche angestellt und jede ca. 3—4 Wochen in 60 % Alkohol aufbewahrt. Es stellte sich heraus, daß die meisten unserer gebräuchlichen Zahnbürsten dazu sich nicht eignen. Die besten Bürsten mit Zelluloidstielen bieben nicht stabil, wurden weich und biegsam durch langsame Auflösung, der

Alkohol erhielt einen unangenehmen muffigen Geruch durch den im Zelluloid enthaltenen Kampfer. Von den Zahnbürsten aus Bein mit mastifizierten Rillen quollen diese auf, wurden weich und die Bürste nicht mehr gebrauchsfähig. Die Bürsten mit gelben Buxbaumholzstielen färbten den Alkohol gelb, die mit Ebenholzstielen schwarz durch Auflösung der Beize. Die Bürsten mit Büffelhornstielen vertrugen den Alkohol am besten, doch sind sie zu teuer. Dann stellt sich ferner als Übelstand heraus, daß die Befestigung der Borstenbündel der längeren Einwirkung von Alkohol nicht standhielten. Sie lösten sich und fielen heraus, nur die mit Seidenfäden eingezogenen Borstenbündel und die mit einem kleinen vernickelten, nicht rostenden Phosphordraht, jedes Bündel für sich verankert, hielten.

Zur Erlangung eines passenden Bürstenstiels für obige Zwecke kam ich nach vergeblichen Versuchen mit andern Produkten, wie Gallalith und einem künstlichen Bernstein u. a. m., schließlich auf den Kautschuk und fand damit, was ich brauchte. Im Handel ist mir nur eine einzige Zahnbürste, die von Arington, aus Hartgummi, in die Hände gefallen. Der hornisierte Kautschuk-Hartgummi ist in Alkohol unlöslich und hat dieselbe Bereitung wie der vulkanisierte Kautschuk, nur größere Steigerung des Schwefelzusatzes (33—60 $^0/_0$); je höher der Schwefelzusatz, umso härter, je weniger, desto elastischer ist er. Bevor ich die Form und Größe der Zahnbürste nach Festlegung des Materials für sie definitiv bestimmte, mußte ich eine passende Flasche zum Aufbewahren in verdünntem Alkohol herausfinden, die nicht zu groß, leicht zu reinigen war und eine elegante und praktische Form hat. Nachdem ich die Flasche nach Wunsch und Angabe fertig hatte, handelte es sich um den Verschlußdeckel. Ich habe mich zu einem aufgeschliffenen, luftdicht schließendem Deckelglas entschlossen, weil sauber und leicht zu reinigen. Nach Fertigstellung der Flache mit Glasdeckel wurde der Bürstenstiel nach meiner Angabe so gestaltet, daß er in $^3/_4$ Höhe sich korkartig verdickte, hier eine breite Rille erhielt zur Aufnahme eines Stückchens Weichgummi und in einem Griff endigte, dessen Oberfläche genau mit dem Boden des Deckelglases abschloß. Die korkförmige Verdickung mit dem Gummiring ermöglicht einen bequemen, aber luftdichten Verschluß der Flasche. Da es namentlich auf der Reise höchst unhygienisch ist, fremde Spülgläser, so z. B. das auf vielen Waschtischen sich befindliche Odol-Spülglas zu benutzen, die vielfach ungenügend gereinigt und außerdem von manchen Reisenden zu wenig appetitlichen Zwecken benutzt werden, so habe ich zwei Modelle der Flaschenzahnbürste anfertigen lassen,

eine mit Fuß und kleiner für das Haus und eine ohne Fuß von etwas größerem Umfang und größerem Deckelglas, so daß es als bequemes Mundspülglas benutzt werden kann, zur Aufnahme in den Reisenecessaires. Zum Gebrauch wird die Flasche zu $^{3}/_{4}$ mit käuflichem reinen $90^{0}/_{0}$ Spiritus gefüllt, zu $^{1}/_{4}$ mit Wasser, dann erhält man einen Alkohol von $70^{0}/_{0}$. Der zur Sterilisierung dienende Alkohol soll nicht unter 55 und nicht über 70 Vol. $^{0}/_{0}$ haben. Die mit verdünntem Alkohol getränkte Bürste kann, so wie sie der Flasche entnommen wird, mit Mundwasser, Paste oder Pulver in gewohnter Weise benutzt werden. Da nach dem Gebrauch und Ausspülen, auch nach dem Abtrocknen die Bürste doch noch wasserhaltig bleibt, wird der Alkohol allmählich immer wasserhaltiger und schließlich unter 55 Vol. $^{0}/_{0}$ sinken. Nach ungefähr 14 je 3 mal täglichem Gebrauch wird daher der Inhalt der Flasche entfernt und wie oben erneuert. Er ist dann aber auch so versetzt mit Sedimenten aus dem Muude, daß schon aus diesem Grunde eine Neubeschickung erforderlich ist. Da das Liter $90^{0}/_{0}$ Alkohol ca. Mk. 2,40 bis Mk. 3 kostet und 60 ccm plus 20 ccm Wasser zur Füllung der Flasche gebraucht werden, so kostet eine Füllung 15 Pfg., gewiß eine geringe Ausgabe in Anbetracht des großen Vorteils, für ca. 14 Tage stets eine sterile Zahnbürste zur Verfügung zu haben. Da die meisten Mundwässer Lösungen von Antisepticis, ätherischen Ölen usw. in Spiritus oder Spiritus dilutus sind, also sicher 60 bis 70 Vol. $^{0}/_{0}$ Alkohol enthalten, so kann jeder anstatt verdünnten Alkohol auch sein gewohntes Mundwasser zur Füllung der Flasche benutzen, was namentlich auf der Reise angenehm und zweckmäßig ist, da die im Reisenecessaire befindliche Flaschenzahnbürste die Bürste mit luftdicht schließendem Gummikork, das Mundwasser zusammen mit dem Spülglas enthält. Nicht geeignet für längeren Aufenthalt der Bürste zu deren Sterilisierung sind die wässerigen Mundwässer mit Wasserstoffsuperoxyd und Formalin, weil sich diese entweder bald zersetzen durch die organischen Substanzen oder aber die Borsten erweichen und auflösen. Den längeren Aufenthalt der Borsten in verdünntem Alkohol oder alkoholischen Mundwässern halten sie vorzüglich aus, sie halten sich sogar besser und länger darin als offen aufbewahrt. Ich glaube mit meinen Arbeiten einen wesentlichen Schritt vorwärts gekommen zu sein in der Verbesserung der hygienischen Verhältnisse beim Gebrauch und der Aufbewahrung der Zahnbürste und hoffe, daß das Ergebnis meiner Versuche Anerkennung findet.

Nach Abnutzung der Borsten wird der untere Teil der Zahnbürste abgeschraubt und durch einen neuen ersetzt.

Buchbesprechungen.

Zeitschrift für die gesamte experimentelle Medizin. Herausgegeben von E. Abderhalden, E. Enderlen, B. Krönig, C. v. Noorden, E. Payr, C. Frhr. v. Pirquet, E. Sauerbruch, A. Schüttenhelm, W. Straub, W. Trendelenburg, P. Uhlenhuth. 1. Bd. Redigiert von **C. v. Pirquet** und **F. Sauerbruch.** 1. u. 2. Heft. Berlin, Julius Springer. Preis des Bandes M 24,—.

Da viele Fortschritte in der praktischen Medizin auf Ergebnissen experimenteller Studien beruhen, haben sich Physiologen, Pathologen und Kliniker verschiedener Spezialfächer zusammengeschlossen, um ihre und ihrer Mitarbeiter Ergebnisse experimenteller Forschung in einer besonderen Zeitschrift bekannt zu geben.

Die Zeitschrift erscheint in zwanglosen Heften, die zu Bänden von 30—40 Bogen (je nach der Zahl der Abbildungen) vereinigt werden. Auf diese Weise ist es möglich, alle 4—8 Wochen sofort zu veröffentlichen, was eingegangen ist. [Ist gleichmäßiges Erscheinen wöchentlich oder monatlich eingeführt, muß man manchmal etwas länger auf Veröffentlichung warten, weil immer Stoff vorrätig gehalten werden muß für den Fall, daß eine Zeitlang zu wenig eingeht.] *J. Parreidt.*

Riedels Berichte. Riedels Mentor 1913. J. D. Riedel, Aktiengesellschaft, Berlin-Britz.

Die 57. Auflage der Riedelschen Berichte enthält im ersten Teile mehrere wissenschaftliche Arbeiten und analytische Mitteilungen. Teil II ist für den Praktiker besonders wichtig. Es gelangen die im Jahre 1912 veröffentlichten Arbeiten über Arzneimittel zur objektiven Besprechung. Voran steht das Adalin. Dann sei erwähnt Alkohol, von dem berichtet wird, daß bei 70 % sein Maximum desinfizierender Wirkung liegt. Antiformin wird zum Desodorisieren von Exkrementen empfohlen. Die Anwendung zur Behandlung septischer Wurzelkanäle nach Mayrhofer ist nicht erwähnt. Vom Aether chloratus wird u. a. berichtet, daß bei Zahnextraktionen nicht über das analgetische Stadium hinausgegangen werden soll. Bolus sterilisata ist ein vorzügliches Mittel bei Diphtherie; man läßt von der Aufschwemmung 100 auf 200 g Wasser oder Tee aller 3 Minuten 1 Teelöffel voll schlucken bis zum Nachlassen des Fiebers, dann alle 10 Minuten bis zum Schwinden des Belages. Bei Perhydrol ist die Richtschnur des richtigen Verschreibens beechtenswert, usf. Teil III enthält den Mentor für die Namen, Zusammensetzung, Eigenschaften und Anwendung neuerer Arzneimittel; und in Teil IV sind Riedels Spezialpräparate aufgeführt (Aperitol, Bornyval, Givasanpasta usw.). Das 196 S. starke Heft wird an Interessenten kostenlos geliefert. *J. Parreidt.*

Auszüge.

Dr. med. **Dorn: Weitere Mitteilungen über Novojodin.** (D. Z. W. XV, 1912, No. 33.)

In diesem zweiten Vortrage (vgl. den ersten im Märzheft dieser Monatsschrift, Seite 213) teilt Dorn die Ergebnisse seiner schon angekündigten Versuche mit einem „Dental-Novojodin Dorn" mit, einem modifizierten Novojodin, worin statt des Talkum als Vehikel das Trikarbin gesetzt ist. Talkum ist unlöslich und daher für die Behandlung von wurzelkranken Zähnen, Fisteln und Alveolarpyorrhöe bedenklich. Trikarbin ist löslich in Wasser und Körpersäften; subkutan injiziert wird es reaktionslos resorbiert. Es ist der neutrale Kohlensäureester des Glyzerins, ein neuer Körper, dessen physiologische und pharmakologische Eigenschaften noch ganz ungeklärt sind. „Die Zerlegung des Trikarbins geschieht in völlig unschädliche Körper, Glyzerin und Kohlensäure." „Das Dental-Novojodin Dorn" ist eine Mischung von 60,0 Hexamethylentetramindijodid und 40,0 Trikarbin. Es enthält also 10% Hexamethylentetramindijodid mehr als das gewöhnliche Novojodin. Trotzdem gebraucht Dorn hiervon dieselben Glyzerinemulsionen, wie oben angegeben. Er drückt sich enthusiastisch über dieses Präparat aus. Er behauptet nämlich, daß man aus dem Grade der Entfärbung des mit Dental-Novojodin getränkten und in den gangränösen Zahn eingelegten Wattefadens die Stärke und den Ablauf der Gangrän bemessen könne und bei nicht mehr entfärbtem Wattefaden (also unzersetztem Novojodin) die Behandlung der Gangrän abgeschlossen sei! Er stützt diese kühne Behauptung auf zweijährige Erfahrungen in seiner Praxis. Ebenso hat Dorn in den zwei Jahren keine Verfärbung der Zahnsubstanz infolge der Jodentwickelung beobachtet. Er führt hierzu noch Versuche von Eugling an, bei denen mit Stärkemehlkleister versetzte infizierte Agarplatten die zuerst auftretende Violettfärbung nach einigen Tagen verloren, „ohne daß aber eine nachträgliche Keimentwicklung in der keimfreien Zone stattgefunden hätte." — Um eine raschere Formaldehydwirkung z. B. bei Pulpenamputation zu erreichen, hat Dorn seinem Novojodin noch Trioxymethylen zugesetzt, das ist ein Polymerisationsprodukt des Formaldehyds. — Nach Eugling hat die trockene Novojodingaze im Vergleich zum Pulver nur eine geringe Desinfektionskraft; Dorn empfiehlt daher eine feuchte Tamponade anzuwenden, d. h. die Gaze mit Novojodinemulsion zu tränken und dann auszudrücken. Dadurch erreicht man einmal eine stärkere Fernwirkung des Desinfiziens, zweitens eine stärkere Ansaugung der Wundsekrete, besonders auch noch durch das Feuchtigkeit anziehende Glyzerin. — Ungiftigkeit, Reizlosigkeit, bequeme Anwendungsweise, erhöhte Desinfektionskraft, Dauerantisepsis und Tiefenwirkung sind für Zahnarzt und Patienten sehr erhebliche Vorteile und bisher wohl noch von keinem Medikament in der Weise vereinigt, wie es Dorn von seinem neuen Dental-Novojodin behauptet.

Dr. med. *Hadeler* (Hannover).

Privatdozent Dr. **Erich Baumgartner** (Graz): **Die Kugelbakterien mit besonderer Berücksichtigung der in der Mundhöhle vorkommenden Arten und deren Bedeutung.** (Ergebnisse der gesamten Zahnheilkunde, dritter Jahrgang, H. 4.)

Der Verf. bietet einen vollständigen Überblick über den Stand der Forschung über die Streptokokken, auf welchem Gebiet bisher noch keine Übereinstimmung erzielt worden ist, überhaupt noch keine endgültigen Ergebnisse erreicht wurden.

Auf Grund seiner eigenen Untersuchungen tritt B. der Anschauung, daß die Erkrankungen der Zahnpulpa und deren Folgeerscheinungen Streptomykosen seien, nicht bei, sondern erklärt sie für Mischinfektionen.

Die Schmelzkaries bezeichnet B. als eine Streptomykose, die Karies des Dentins dagegen wieder als Mischinfektion.

Auch über den Infektionsweg zur Pulpa besteht keine Einheit in den Ansichten.

Zum Schluß gibt B. kurz die von Schottmüller aufgestellten Arten der menschenpathogenen Streptokokken sowie in einer Tabelle die Beschreibung von „Zahnstreptokokken von Sieberth und Kantorowicz wieder. *Lichtwitz.*

Dr. med. **Euler** u. Zahnarzt **L. Köhler, Vergleichende Studie über die Einwirkung der gebräuchlichsten Entkalkungsflüssigkeiten auf die Zähne. Drei Fälle von nichtgewöhnlichem mikroskopischem Befund.** (Korr. Bl. f. Zahnärzte, Bd. 39, H. 3.)

Die Verfasser beschäftigen sich in dem ersten Teil der Arbeit mit der systematischen Untersuchung der Frage, worin sich die zur mikroskopischen Untersuchung von Zähnen gebrauchten Entkalkungsflüssigkeiten hinsichtlich ihrer Wirkung unterscheiden. Die Untersuchungen erstrecken sich vornehmlich auf die Veränderungen des Volumens und des Gewichts, ferner auf die Dauer der Entkalkung. Zur Untersuchung wurden verwandt die Lösungen nach Partsch (10% Trichloressigsäure,) Fischer (Acid. trichloracet. 10,0; Aq. dest. 90,0; Natr. chlor. 10,0; Formol (40%) 5,0); Römer (33 1/3 % Ameisensäure), Schaffer (10% Salpetersäure). Das Ergebnis dieser interessanten Untersuchungen ist folgendes: „10% Salpetersäure entkalkt am schnellsten und bewirkt die geringsten Volumenveränderungen; 10% Trichloressigsäure (ohne weitere Zusätze) und 33 1/3 % Ameisensäure gleichen sich in ihrem Einfluß auf das Volumen und weichen nur um einiges in der Schnelligkeit des Entkalkens voneinander ab; in beiden Punkten stehen sie jedoch der 10% Salpetersäure nach. Das Gemisch von G. Fischer entkalkt ungefähr in derselben Zeit, wie die Ameisensäure, macht aber von allen Methoden die stärksten Volumenveränderungen." Diesen für die Praxis der mikroskopischen Arbeiten sehr wichtigen Untersuchungen schließt sich die Schilderung von drei Fällen mit seltenem mikroskopischem Befunde an. Der erste Fall betrifft einen oberhalb der Zahnreihe durchgebrochenen Caninus, bei welchem von der palatinalen Seite her Granulationsgewebe eingedrungen war und die Wände des Kanals mit apponierten

Knochenmassen ausgekleidet waren. Im zweiten Falle handelt es sich um die tief frakturierten Wurzeln eines unteren zweiten Molaren. In dem einen Kanal zeigte sich, daß die Innenfläche von osteoider Substanz ausgekleidet war und daß Knochenbälkchen durch das Kanallumen hindurchzogen und auf diese Weise den Kanal in einzelne miteinander in Verbindung stehende Abteilungen zerlegten. Diese Räume waren mit einem gefäßreichen Bindegewebe ausgefüllt. Im dritten Falle kamen zwei mittlere Schneidezahnwurzeln des Oberkiefers zur Untersuchung, von denen vor zwölf Jahren die Kronen abgezwickt worden waren. Bei der einen Wurzel ist die Pulpakammer durch dentinogene Substanz verschlossen, die sich in Form eines spitzen Kegels aus dem Pulpacavum heraushebt; die darunter befindliche Pulpa verhält sich bis auf die in der Spitze atrophischen Odontoblasten durchaus normal. Bei der anderen Wurzel ragt aus dem eröffneten Cavum ein dünnes Faserbündel heraus, das sich bis herunter in den unteren Abschnitt der Wurzelpulpa erstreckt. Der obere Teil der den Wurzelkanal erfüllenden Masse besteht also aus diesem Bindegewebsbüschel und einer käsigen Masse, worauf eine Schicht kleinzelliger Infiltration folgt, um zuletzt im untersten Teil des Kanals in noch lebendes Pulpagewebe, das stark veränderte Odontoblasten und erweiterte Blutgefäße aufweist, überzugehen. *K. Riesenfeld* (Breslau).

Über Rhodalzid.

Die Literatur über die Rhodantherapie ist im Jahre 1912 erheblich angewachsen. Im wesentlichen handelt es sich um kleine kasuistische Beiträge, welche durch die grundlegenden Arbeiten von Lohmann und Michel hervorgerufen worden sind. Nachdem die Giftigkeit der anfangs verordneten Rhodansalze (Natriumrhodanid) festgestellt worden ist, haben Nerking und Lohmann ein Rhodan-Eiweißpräparat herstellen lassen und es Rhodalzid genannt. Mit diesem Präparat wollen eine Anzahl Ärzte und Zahnärzte ausgezeichnete Erfolge bei den verschiedensten Erkrankungen erzielt haben.

Nerking: Über Rhodalzid, eine neue Rhodanverbindung und dessen Anwendung. (Mediz. Klinik 1912, Nr. 6.)

N. hat durch Tierversuche die absolute Unschädlichkeit des Rhodalzids festgestellt. Die Anwendung des Mittels kommt besonders bei der Zahnkaries in Betracht, da hier „nachweislich das Rhodan im Speichel fehlt". Aber auch bei Arteriosklerose, bei lanzinierenden Schmerzen der Tabiker und bei harnsaurer Diathese ist das Rhodalzid sehr wirksam.

Nerking: Über Rhodalzid und seine Indikationen. (Allg. Med. Zentral-Ztg. 1912, Nr. 15.)

Rhodalzid ist von N. mit gutem Erfolge bei Arteriosklerose gegeben worden, „weil den Rhodansalzen die Eigenschaft innewohnt, unlösliche Kalzium- und Magnesiumsalze zu lösen und außerdem dem Rhodalzid . . . . blutdruckherabsetzende Eigenschaften zukommen . . . ." Auch bei Migräne und bei sympathischen Neurosen, endlich bei Tuberkulose hat N. gute Erfolge erzielt. Nach kurzer Anwendung des Rhodalzids verschwanden

die Tuberkelbazillen. aus dem Auswurf. Möllersche Glossitis, Hautkrankheiten und Basedow wurden gebessert.

Schubert: Erfolge mit Rhodalzid. (Therapie der Gegenwart 1912. H. 7.)

Sch. hatte gute Erfolge bei Stomatitis, Pharyngitis sicca und in drei Fällen von Larynxtuberkulose. —

Luda: Rhodalzid, eine neue Rhodanverbindung und seine Anwendung in der Behandlung der Arteriosklerose. (Moderne Medizin 1912.)

Rhodalzid setzt den Blutdruck herab und beseitigt die symptomatischen Beschwerden bei Arteriosklerose. —

Von zahnärztlicher Seite sind folgende Beobachtungen veröffentlicht:

Scheuer: Rhodalzid. (Prager Med. Wochenschr. 1912.)

Bei Keuchhusten, Tuberkulose, Arteriosklerose fehlt Rhodan im Speichel. Rhodalzid war bei chron. Ekzemen der Lippen und Hände, ferner bei Basedow gut wirksam. Nach Menche wirkt das Mittel auch bei Bauchfelltuberkulose und Drüsenvereiterung, nach Wehmer bei Darmtuberkulose.

Männich (Dtsch. zahnärztl. Wochenschr., Jahrg. XV, Nr. 33):

M. verwendete Rhodalzid mit gutem Erfolge gegen wiederholte Kariesrezidive, denen mit guten Zahnfüllungen allein nicht beizukommen war.

Meyer: Erfolge mit Rhodalzid. (Dtsch. zahnärztl. Wochenschr., XV, Nr. 36.)

M. hatte gute Erfolge bei Sensibilität der Zähne und bei Nachschmerzen nach Zahnextraktionen.

Steinkamm: Über Bedeutung und therapeutische Verwertung der Rhodanverbindungen.

Vollkornschwarzbrotesser haben erheblich mehr Rhodansalze im Speichel als Weißbrotesser. Jodsäure-Stärkepapier zeigt auch bei Anwesenheit von H_2O_2 im Munde positive Rhodanreaktion und gibt so zu Täuschungen Anlaß. Bei Quecksilberkuren ist die Rhodanreaktion im Munde negativ. St. sah gute Erfolge bei Tuberkulose, Glossitis, Ulzerationen der Mundschleimhäute. Bei Gravidität, Gicht, Schilddrüsenerkrankung, Ernährungsstörungen, Alveolarpyorrhöe usw. ist Rhodalzid indiziert.

Neumann: Bedeutung des Rhodanpräparats „Rhodalzid“ und dessen Indikationen. („Ashs Wiener Vierteljahrsfachblatt 1912.)

Nach Pickerill steigern Säuren den Rhodankaligehalt des Speichels, ebenso bittere und süße Substanzen. Alkalien setzen ihn herab. N. sah Erfolge bei Sensibilität der Zähne, Gingivitis, Stomatitis. —

Lohmann: Beobachtungen über die Giftigkeit der Rhodanalkalisalze. (Zahnärztliche Rundschau 1912, Nr. 52.)

Die Rhodansalze, insbesondere das Kalium-, Natrium- und Ammoniumrhodanid wirken giftig. Lösungen dieser Salze, Versuchstieren in den Magen, ins Unterhautzellgewebe, in eine Vene oder ins Rectum eingeführt, bewirken je nach ihrer Konzentration und Einwirkungsdauer tonische Krämpfe (Blausäurevergiftung), Erbrechen oder Tod. Die Salze wirken

stark ätzend auf die Magenschleimhaut. Demgegenüber ist das Rhodalzid, ein Rhodan-Eiweißpräparat, auf Grund von Versuchen an Tieren und Menschen absolut ungiftig und wird gut vertragen.

Lohmann: Die Bedeutung des Rhodans im Speichel. (Münch. Med. Wochenschr. 1913, Nr. 2.)

L. bespricht kurz die in der Literatur niedergelegten Erfahrungen mit den Rhodansalzen. Rhodan setzt den Blutdruck herab, vernichtet die schleimige Schutzhülle der Bakterien, wirkt ausgezeichnet bei Xerostomie. Bei einer großen Anzahl von Erkrankungen (Ptyalismus, Atropinvergiftung, Mittelohrerkrankungen, Lungen- und Darmtuberkulose, Karzinom) fehlt Rhodan im Speichel. Durch Rhodanmedikation steigert sich die Anzahl der Erythrozyten. Bei schweren Infektionskrankheiten (Masern, Scharlach, Pocken usw.) ist die Mundhöhle oft miterkrankt, weil Rhodan im Speichel fehlt. Nach Anwendung von Rhodalzid verschwanden die Tuberkelbazillen aus dem Sputum. Die Medikation mit Cariesan, einem Rhodanpräparat, und mit Natriumrhodanid zeigte üble Nebenwirkungen. Das Rhodalzid bezeichnet L. als „eine der wertvollsten Waffen gegen die . . . Volkskrankheit Karies.“ Zum Schluß wird eine Aufzählung aller der Krankheiten gebracht, welche durch Rhodalzid geheilt wurden. Danach sind wir in der glücklichen Lage, so gut wie alle schweren Erkrankungen mit Rhodanpräparaten zur Heilung zu bringen.

Franke: Über Hämophilie und ihre Behandlung durch Rhodalzid. (Dtsch. Zahnärztl. Wochenschr. XVI, 5.)

Es konnten an drei, 14 Tage zuvor mit Rhodalzid behandelten Hämophilen ohne nennenswerte oder bedrohliche Blutung im Munde operiert werden, „während bisher bei denselben Patienten die kleinste Behandlung fast stets unangenehmste Blutungen hervorgerufen hatte.“ Das Allgemeinbefinden hob sich wesentlich. F. empfiehlt eine periodische Rhodalzid-Behandlung bei Hämophilie. Dr. *Sebba.* (Danzig-Langfuhr).

Dr. **Pizzuto: Su alcuni metodi di cura della fratture del mascellare inferiore.** (Über einige Methoden der Behandlung der Unterkieferfrakturen). (Stomatologia, Bd. 10, Nr. 8.)

Die Expedition nach Tripolis liefert auch der zahnärztlichen Orthopädie ihren Tribut. Der Verf. hatte Gelegenheit, im Militärlazarett zu Palermo zwei schwere Kieferbrüche zu behandeln. Beide kamen schon 8 Tage nach der Verletzung in seine Behandlung. Fall 1 wurde mit sofortigem funktionellen Erfolg nach Redression der Fragmente durch Kautschukschiene fixiert. Fall 2 bot viel schwerere Erscheinungen, als noch ausgedehnte Verletzungen des Gaumens vorlagen, die eine Behandlung erschwerten. Das hintere, den Weisheitszahn bergende Fragment wurde in Narkose redressiert und durch Silberdrahtligatur an die vorderen Backzähne fixiert. Auch hier trat ein baldiges Nachlassen der Beschwerden ein. Die Heilung erfolgte ohne Komplikationen.

Kantorowicz.

Prof. Dr. **Heinrich Boennecken: Untersuchungen über einige neuere bei der Wurzelbehandlung verwendete Antiseptika.** (Österr. Zeitschr. f. Stomatol., März 1913, S. 51.)

Bei der bakteriologischen Prüfung versagte das Pulpakavol fast vollständig, Thymolalkohol (70:100) zeigte hervorragende desinfizierende Kraft; Antiformin (5,6 % Natriumhypochlorid NaOCl und 7,5 % Natronlauge NaOH) steht bei den Sterilisierungsversuchen an septischen Zahnwurzeln der 30 % Natronlauge nach, ebenso der Aqua regia. Doch hat das Antiformin mehr lösende Kraft für organische Rückstände, und nach Behandlung der Pulpa mit Arsenik traten keine grünen Eisenarsenverbindungen auf. Daher ist die Anwendung des Antiformins als Neutralisationsmittel bei der Königswasserbehandlung zur Erleichterung der Pulpaexstirpation zu empfehlen, ebenso bei Behandlung von Wurzeln mit gangränöser Pulpa.

Weitere Versuche ergaben, daß Paramonochlorphenol in 1½ Minuten septisch gangränöse Wurzeln vollständig sterilisiert. Als Reihenfolge unserer gebräuchlichen Antiseptika stellt B. folgende auf: 1. Thymol, 2. Chlorphenol, 3. Aqua regia, 4. Formalin (diese vier gelten als I. Klasse, als fast gleichwertig), 5. Trikresolformalin, 6. Natronlauge, 7. Kalilauge, 8. Karbolsäure, 9. Chloralhydrat, 10. Perubalsam, 11. Antiformin, 12. Eugenol.

Bei der Diskussion in der Jahresversammlung des Zentralverbandes der österr. Stomatologen 1912 führte B. aus, daß die Frage der Wurzelbehandlung weniger vom technischen und mehr vom bakteriologischen Standpunkte aus in Angriff genommen werden müsse. „Die Operation der Pulpaexstirpation an einem Zahne mit Pulpitis totalis ist im bakteriologischen Sinne eine ungeheuer rohe Prozedur.“ Die Nervnadel wird zu leicht zum Träger der Infektion, und wir lassen meistens noch infizierte Pulpareste zurück. Man sieht nach Pulpaexstirpationen nach Jahren Zystenbildung und Periodontitis entstehen. Darum ist zur Desinfektion des Zahninneren mit den schärfsten antiseptischen Mitteln vorzugehen. B. empfiehlt die Aqua regia, die Natronlauge und zur Füllung der Wurzelkanäle die Formolthymolpaste. Das Maximum an bakteriologischer Sicherheit bietet vielleicht folgendes Verfahren: Nach der Kauterisation wird die Kronenpulpa exstirpiert, in die leere Pulpakammer wird ein mit 40 %igem Formalin getränktes Wattebäuschchen gelegt; darüber Paraffinverschluß und Fletcherfüllung. Nach 24 Stunden Pulpaexstirpation da, wo es technisch möglich ist, und Wurzelfüllung. *J. Parreidt.*

Regimentsarzt Dr. **Juljan Zilz: Primäre Wangenaktinomykose.** (Wien. med. Wochenschr. Nr. 13, 1913.)

Der Verf. liefert einen Beitrag zu der noch offenen Frage des Injektionsmodus bei Aktinomykose.

Der beschriebene Fall betraf einen 33jähr. Ersatzreservekanonier. Dieser hatte einer in seinem Heimatorte herrschenden Sitte gemäß getrocknete

Kürbissamen mit den Zähnen gespalten und den Kern zerkaut. Eines Tags spießte sich ein Same in die Wangenschleimhaut und konnte nur bruchstückweise entfernt werden. Nach einer Woche begann die Wange zu schwellen. Kurz vor dem Durchbruch mußte Patient einrücken und kam so in das Truppenspital.

Die Untersuchung des ausgeschälten Geschwulstherdes ergab Aktinomycesdrusen und Granulationsgewebe; es handelte sich demnach um aktinomykotische Neoplasie mit infektiöser Granulationsgeschwulst. Die Inkubationszeit betrug 7 Tage, der ganze Fall stellt sich als primäre Wangenaktinomykose dar mit folgenden Phasen des Verlaufs: traumatische Inokulation durch einen mit Strahlenpilzen beladenen Kürbiskern, Stadium der lateralen Bildung des Granulationstumors, florides Stadium der Mischinfektion durch hinzutretende Eitererreger.

Heilung erfolgte durch Operation. *Greve* (München).

Prof. Dr. **Franz Trauner** (Graz): **Die Behandlung der Mundkrankheiten, insbesondere der Alveolarpyorrhöe mit Radium.** Österr.-ung. Vierteljahrsschr. f. Zahnhlkde. 1913, H. 1.)

T. stellt sich die radiumemanationenhaltige Flüssigkeit in der Weise her, daß er zwei Trinksteine so in ein zylindrisches Glas von 1 l Inhalt hängt, daß sie sich nicht berühren. Dieses wird mit Wasser gefüllt und bleibt 12 Stunden an einem ruhigen und warmen Orte stehen. Werden die Steine zum erstenmal gebraucht, so müssen sie vor dem Hineinhängen mit heißem Wasser überbrüht werden. Will er stärkere Lösungen haben, so verwendet er ein Gefäß mit radioaktiver Bodenplatte, in das er die Steine hineinhängt. Die Apparate sind hergestellt von der Radiumgesellschaft in Hannover. Die Konzentration dieser Lösung beträgt bei Herstellung aus Trinksteinen 275 Mache-Einheiten pro Liter, bei der aus Trinksteinen und radioaktiver Bodenplatte 375. Hiervon verordnet er den Patienten zweimal täglich ein Trinkglas voll von ca. 300 g und läßt ihn kleine Schlucke nehmen, die er mindestens $1^1/_2$ Minute energisch im Munde hin und herschütteln soll. Das Ausspeien das Wassers soll mit ruhigem Strahl erfolgen. Jede Spülung dauert ungefähr 30 Min. Nach ihr darf zwei Stunden nicht gegessen und getrunken, auch möglichst nicht gesprochen werden. Hiermit hat T. bei Alveolarpyorrhöe die subjektiven Beschwerden gebessert, die Eiterung ging zurück, nachdem gründlich der Zahnstein entfernt war, was nie zu versäumen ist. Größere Zahnfleischtaschen hat er mit Radiumemanation ausgespritzt. Die Rückbildung der Zahnfleischtaschen hat er noch durch Einlegen von stecknadelkopfgroßen Wachsstäbchenstückchen, die radioaktive Substanz enthielten, beschleunigt.

Verf. führt 9 Fälle an, die er durch Behandlung mit der Radiumemanation geheilt hat. 20 weitere sind zurzeit noch in Behandlung. Der Beginn der Heilung macht sich durch eine starke venöse Hyperämie des Zahnfleisches bemerkbar. In einzelnen Fällen tritt während der Behand-

lung auch vorübergehende Temperaturempfindlichkeit der Zähne auf. Kontraindiziert ist die Verwendung dieser Medikation bei Blutern und nervösen Patienten.

Diese Erfolge ermutigen zu weiteren Versuchen, wenn auch die andern therapeutischen Maßnahmen, wie der Verf. rät, nicht außer acht gelassen werden sollen. Er selbst hat zwar experimenti causa in den ersten sieben Fällen die Heilung nur mittels Zahnsteinreinigung und Radiumemanationen herbeigeführt.

[Mir scheint die Dosis, die der Verf. verwendet, im Gegensatz zu der in Berlin angewandten (1000 Mache-Einheiten pro Tag) gering zu sein. D. Ref.]

D. Frohmann.

Kleine Mitteilungen.

Radiumemanation bei Alveolarpyorrhöe. Dautwitz berichtet in der Wiener klin. Wochenschr. 1913, Nr. 20, S. 843 über 16 Fälle, in denen die Krankheit durch Radium günstig beeinflußt wurde. Die Patienten mußten 3 Wochen täglich 200 ccm von einem künstlich aktivierten Wasser, dessen Emanationsgehalt 1000000 [? Ref.] M. E. betrug, teils zu Mundspülungen, teils zum Tränken von Wattebäuschchen verwenden, die in der Gegend der erkrankten Alveolen zwischen Wange und Alveolarfortsatz eingelegt und 10—15 Minuten dort belassen wurden. Zum Spülen mußte der Patient einen kleinen Schluck in den Mund nehmen, damit 1 bis 2 Minuten kräftig spülen, das Wasser noch einige Minuten im Munde belassen und die Spülung während dieser Zeit noch 2—3mal wiederholen. Während er das Wasser im Munde behielt, mußte er durch die Nase atmen.

(Ther. Monatsh., Aug. 1913, S. 601.)

Preisausschreiben des Vereinsbundes. In der Hauptversammlung des V.-B. im März 1913 wurde folgende Aufgabe zu einem Preisausschreiben beschlossen: „Welches Recht auf zahnärztliche Behandlung hat der Versicherte auf Grund der Reichsversicherungsordnung?"

Die Bedingungen sind zu erfragen bei Herrn Zahnarzt Crone, Leipzig, Harkortstr. 1.

Zahl der Approbationen. Im Prüfungsjahre 1911/12 sind 526 Zahnärzte approbiert worden.

Auszeichnungen. Herrn Hofrat Professor W. Pfaff ist das Komturkreuz des Oldenburgischen Haus- und Verdienstordens verliehen worden. — Herr Hofzahnarzt Zimmermann in Berlin hat aus Anlaß seines 50jährigen Berufsjubiläums den Kronenorden 3. Kl. verliehen bekommen.

Berichtigung. Im Augustheft ist auf dem Röntgenbild Hauptmeyers statt Taf. XV zu setzen **Taf. XIV** und statt XIV: **XV.**

Für die Schriftleitung verantwortlich: Hofrat Jul. Parreidt in Leipzig.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck von E. Buchbinder in Neuruppin.

Zahnkrankheiten der Schulkinder und ihr Einfluß auf die Leistungsfähigkeit.

Von

Friedrich Paul Wurfschmidt in Konitz.

Ein besonders wichtiges Glied der Hygiene ist die Schulgesundheitspflege. Burgerstein und Netolitzky sagen[1]: „Der Nutzen der Schulhygiene ist ein doppelter: vielfach gewürdigt ist bisher der aktuelle Wert für das Individuum, daher auch für die gesamte Generation, weit größer aber ist der Gewinn, der darin liegt, daß die Gewöhnung an richtige hygienische Zustände, in der Schule und durch die Schule, ein Bedürfnis nach solchen im Leben erzeugend, dahin wirken wird, daß so erzogene Kinder einst als Eltern, öffentliche Beamte, Mitglieder von Vertretungskörpern . . ., mit einem besseren Verständnis für das, was vom hygienischen Standpunkt zu fordern ist, wirken werden, als ihre Erzeuger, daher auch geneigt sein werden, Forderungen der Hygiene als berechtigt zu bewilligen, und daß sie in ihrem Wirkungskreis Verständnis für Fragen haben werden, welche für das Wohl der Menschheit von so großer Bedeutung sind."

In diesem Ausspruche liegt die Quintessenz der Schulhygiene, und es ist in der Tat in den letzten Jahrzehnten auf diesem Gebiete viel geschehen. Durch die Erfolge wuchs das hygienische Verständnis, und hygienische Forschungsresultate wurden in ausgedehntem Maße in den Schulen praktisch verwertet.

In den 1890er Jahren entwickelte sich als neuer Zweig der Schulhygiene die Schulzahnhygiene: Es war bereits viel über Schulhygiene geschrieben worden; aber in all den Werken hatten Zahnkrankheiten teils gar keine, teils nur wenig Berücksichtigung gefunden. Zwar hatte Ritter schon 1894 durch einen Vortrag „Über die Notwendigkeit einer höheren Würdigung der Zahn- und Mundhygiene[2]" auf die Wichtigkeit der Zahnhygiene hingewiesen, und

[1]) Vorwort zum Handbuch der Hygiene von Th. Weyl; Schulhygiene von L. Burgerstein und Netolitzky 1901.

[2]) Deutsche medizinische Wochenschrift 1894, S. 1192.

die Zahnheilkunde hatte durch ihre enormen wissenschaftlichen Fortschritte Aufmerksamkeit auf die Gefahren einer vernachlässigten Mundhöhle erregt, aber erst bedeutend später ergriff man Schutzmaßregeln gegen die verbreiteten Zahnkrankheiten. Wie Zimmer (Greifswald)[1]) in seiner Schrift „Ist die Forderung von Schulzahnkliniken eine berechtigte Forderung?" ausführt, erklärte Prof. Hueppe am ersten internationalen Kongreß für Schulhygiene in Nürnberg 1904 in seinem Vortrage „über die Verhütung der Infektionskrankheiten in der Schule", daß die Errichtung von Schulpalästen mit luftigen Räumen, Zentralheizung und Ventilation nur halben Wert für das Volk besitzen, wenn nicht bei den Schulkindern für einen gesunden Mund gesorgt wird. Vergleichen wir nun z. B. die Zusammenstellung der im Jahre 1911 und 1909 angezeigten Fälle von ansteckenden Krankheiten nach dem sanitarisch-demographischen Wochenbulletin der Schweiz 1912, Nr. 3 und 1910, Nr. 3, so werden wir Hüppes Ausspruch wohl verstehen und die Bestrebungen auf dem Gebiete der Schulzahnhygiene als äußerst wichtig anerkennen müssen. Nach diesen Zusammenstellungen gab es 1909 in der Schweiz 23 Fälle von Variola, 5746 Scarlatina, 6714 Morbilli, 335 Erysipelas, 5591 Diphtheria et Laryngit. croup., 3975 Pertussis, 1128 Varicellen, 1911 wurden gezählt 94 Fälle Variola, 5358 Scarlatina, 8277 Morbilli usw.

Nach den Angaben Ritters[2]) teilte Prof. Kirchner in einem Vortrage mit: „Bei 92% der Knaben und 91,5% der Mädchen in ganz Deutschland sei Karies gefunden; es seien dies Zahlen, bemerkte Kirchner, die ähnlich in Würzburg (91,3%), Hamburg (96,3%), Kaiserslautern (99,5%) festgestellt seien."

Wir sehen aus diesen Statistiken, daß die Zahnkaries wohl als die verbreitetste Krankheit den Prozentsatz anderer Erkrankungen selbst bei Epidemien übertrifft. Wenn auch die Zahnkaries an sich den Tod beim Menschen nicht herbeiführen kann, so ist sie doch in zahlreichen Fällen indirekt die Ursache zu sehr schweren Erkrankungen, wie bei Syphilis, Tuberkulose, Krankheiten des Digestionsapparates, Erkrankungen des Respirationsapparates, des Nervensystems und der Sinnesorgane, bei Ohrenerkrankungen, Oberkieferhöhlenerkrankungen, Erkrankungen der Sehorgane, bei Konstitutions-

---

[1]) „Ist die Forderung von Schulzahnkliniken eine berechtigte Forderung?" von Zimmer (Greifswald) 1907, S. 7.

[2]) P. Ritter, Zahn- und Mundhygiene im Dienst der öffentlichen Gesundheitspflege. Handbuch der Hygiene von Th. Weyl, Jena 1902/03, S. 290.

anomalien, Skorbut, Anämie und Tumoren usw. Ritter[1]) sagt: „Eine gesunde Mundhöhle kann selbst hochvirulente Bakterien abwehren, eine kranke Mundhöhle bietet wenig Widerstand für eindringende Schädlichkeiten, die dann weiter fortschreiten können und eine Gefahr für den ganzen Organismus werden. Dies gilt für alle Infektionskrankheiten und nicht zum mindesten für die Tuberkulose." Ganz gewiß verdient die Zahnkaries bei ihrer großen Verbreitung besondere Beachtung und zwar besonders innerhalb der Schulhygiene.

Man ist auch in maßgebenden Kreisen schon allgemein zu dieser Überzeugung gekommen, und es bestehen heute bereits eine Anzahl Schulzahnkliniken und staatliche Verordnungen, welche die Schulzahnhygiene fördern sollen.

Die ersten Bestrebungen, in den Schulen eine rationelle Zahnpflege einzuführen, fallen in das Jahr 1894. Der am 13. und 14. August 1894 in Kopenhagen tagende Internationale zahnärztliche Kongreß nahm folgende von Fenchel (Hamburg) eingebrachte Resolution[2]) an: „Der am 13. und 14. August 1894 in Kopenhagen tagende internationale Kongreß ist der Ansicht, daß die Zahnkaries bei allen zivilisierten Völkern einen epidemischen Charakter angenommen hat, und daß sie dringende Gegenmaßregeln namentlich im Kindesalter erheischt. Der Kongreß empfiehlt in allen Ländern Kommissionen zu bilden, welche es sich zur Aufgabe machen, die Zahnverhältnisse der betreffenden Länder statistisch festzustellen und die Behörden, welchen die Überwachung der Gesundheitspflege ihrer Länder obliegt, darauf aufmerksam zu machen, unter gleichzeitigem Hinweis auf die zur Bekämpfung der Zahnkaries geeigneten Maßregeln.

Als geeignete Maßregeln zu diesem Zwecke empfiehlt der Kongreß in erster Linie die Aufklärung des Volkes über rationelle Zahnpflege und Zugänglichmachung unentgeltlicher zahnärztlicher Hilfe für die Kinder der unbemittelten Klasse."

Ritter, dem das Verdienst, Schulzahnärzte und Schulzahnklinik zuerst gefordert und begründet zu haben, gebührt, hielt am 5. November 1894 im Verein für innere Medizin einen Vortrag[3]) „über die Notwendigkeit einer höheren Würdigung der Zahn- und Mundhygiene", worin er Anstellung von Schulärzten vorschlägt und folgende Forderungen aufstellt:

1. Jedes Kind müßte viermal im Jahr untersucht werden.

---

[1]) Ritter, a. a. O. S. 254.
[2]) Ritter, a. a. O. S, 293.
[3]) Deutsche medizinische Wochenschrift 1894, S. 1192.

2. Die Behandlung müßte in städtischen Anstalten, eventuell in schon vorhandenen Krankenhäusern vor sich gehen.

3. Benachrichtigung der Eltern von dem Ausfall der Untersuchungen.

Dann ist es vor allen Dingen Jessen[1]) (Straßburg), welcher eine rationelle Zahnpflege in den Schulen befürwortete. Seit dem Jahre 1888 behandelte er die Volksschulkinder unentgeltlich in der Poliklinik für Zahnkrankheiten in Straßburg. Zunächst erstreckten sich die schulzahnhygienischen Bestrebungen auf Untersuchungen der Schulkinder in Deutschland und im Auslande. Im Jahre 1894 begannen die ersten Untersuchungen. Fenchel untersuchte Seminarschüler, Voerkel und Weber 5003 Schulkinder.

Berten (Würzburg) untersuchte 3347 Kinder, Lipschitz (Berlin) 407 Mädchen. Dann folgte 1897 Bartels, der 2224 Kinder untersuchte, Jessen untersuchte 1898/99 3000 Schulkinder in Straßburg, Kühns 1899 in Hannover 374 Kinder, Fricke 1900 in Schleswig-Holstein 19725 Kinder. 1900/01 untersuchte Jessen 10005 Kinder. Es wurden außerdem in Aschersleben, Hagen, Aschaffenburg, Kattowitz, Reydt und Lingen Untersuchungen vorgenommen. Die Ergebnisse, die ein trauriges Bild von der Beschaffenheit der Zähne des Volkes zeigten, veranlaßten zuerst die Stadt Straßburg Mittel für die unentgeltliche Behandlung und Untersuchung der Volksschulkinder zu bewilligen.

Und 1902 wurde die erste Schulzahnklinik in Straßburg gegründet. In demselben Jahre noch wurde in Darmstadt und in Altona je eine Schulzahnklinik errichtet. 1904 wurden von mir in Konitz, Westpreußen, über 1000 Schulkinder untersucht. Es wurden dann noch in einer Reihe anderer Städte Untersuchungen vorgenommen. Vor allen Dingen hat Röse (Dresden) zahlreiche Kinder in Deutschland und im Auslande untersucht. Im Jahre 1900 war in Dresden durch private Initiative eine wissenschaftliche Zentralstelle für Zahnhygiene gegründet worden, deren Leiter Röse wurde. Auf der 38. Versammlung der zahnärztlichen Vereine für Niedersachsen zu Hannover wurde der Vorschlag gemacht, allenthalben in Deutschland nach einheitlichem Prinzip Schuluntersuchungen vorzunehmen. Die ausgefüllten Karten sollten an die Zentralstelle in Dresden abgeführt werden, um so den Ministerien Material dafür zu liefern, daß die Einführung der Zahnhygiene in die Schulen eine unabwendbar notwendige Forderung sei.

---

[1]) Die folgenden statistischen Angaben stützen sich auf Ritter, Schulzahnhygiene (Handbuch der Hygiene von Weyl).

Diese Untersuchungsergebnisse, welche ganz besonders genau und zuverlässig sind, und die Beispiele der Schulzahnkliniken in Straßburg, Darmstadt und Altona veranlaßten eine Reihe Gründungen von Schulzahnkliniken in mehreren Städten, wie Mühlhausen (1905), Offenbach (1905), Dresden (1906), Freiburg im Breisgau (1906), Wiesbaden (1906), Kolmar im Elsaß (1907), Nordhausen (1907), Ulm (1907), Charlottenburg (1908), Heidelberg (1908), Karlsruhe (1908), Köln a. Rh. (1908), Saarbrücken (1908), Stuttgart(1908), Berlin I(1909), Worms am Rhein (1909).

Im Nebenamt bestehen schulzahnärztliche Einrichtungen in Konitz-Westpreußen (1904)[1]), Waldenburg-Schlesien (1905), **Gießen (1906), Holzminden (1906), Kottbus (1906), Lahr in Baden (1906),** Grunewald bei Berlin (1908), Würzburg (1898), **Höchst am Main** (1903), Reydt (1909). Ferner bestehen Schulzahnkliniken in Erfurt, Fürth. Im Nebenamt ferner in Elmshorn-Pankow bei Berlin.

Wie ernst man nach den bisher gemachten Erfahrungen die Schulzahnhygiene auffaßte und für wie wichtig man die Bekämpfung der Zahnkrankheiten hielt, zeigte der Umstand, daß im Jahre 1909 unter dem Vorsitz des Staatsministers von Möller das deutsche Zentralkomitee für Zahnpflege in den Schulen gegründet wurde, zum Zwecke der Verhütung und Bekämpfung der Zahnverderbnis, sowie zur Hebung der Zahnpflege in allen Kreisen des deutschen Volkes insbesondere durch:

1. Öffentliche Vorträge über Zahnpflege.
2. Herausgabe allgemein verständlicher Schriften über Zahnpflege.
3. Einführung von Belehrung über Zahnpflege in den Unterricht aller Schulgattungen.
4. Förderung der Bestrebungen zur Einführung einer geordneten Zahnpflege in der Bevölkerung.
5. Zusammenfassung schon bestehender und Begründung neuer Einrichtungen für Zahnpflege in den Schulen.

---

[1]) Schon im Anfang des Jahres 1903, als ich vom Bürgerverein in Konitz zu einem Vortrage aufgefordert war, wies ich in dem Thema „Über Volkshygiene“ auf die Wichtigkeit der Bekämpfung der Zahnkrankheiten in der Schule hin. 1904 wurde vom Magistrat der Stadt Konitz unter Beihilfe von 100 Mark für Anschaffung von Material die unentgeltliche Behandlung der unbemittelten Volksschulkinder in Konitz genehmigt, wozu mir die Stadt ein Zimmer in der Schule zur Verfügung stellte.

1907 wurde ich vom Kreislehrerverein des Kreises Konitz ersucht, speziell über „Zahnpflege und Schule“ zu sprechen und habe bei der Gelegenheit in längeren Ausführungen ein vollständiges Programm entwickelt.

6. Einwirkungen auf die staatlichen und kommunalen Körperschaften zur Förderung der satzungsmäßigen Zwecke.

Es wären noch einige staatliche Verordnungen anzuführen. Ein Erlaß des preußischen Kultusministeriums hat folgenden Wortlaut: „Die Ergebnisse der 1897 in verschiedenen Städten des Bezirks vorgenommenen Untersuchung der Schulkinder in betreff der Beschaffenheit der Zähne machen es notwendig, daß auch seitens der Schule der Zahnhygiene größere Aufmerksamkeit als bisher zugewendet wird.

Wir ersuchen daher die Schulbehörden dafür Sorge zu tragen, daß bei dem naturkundlichen Unterricht regelmäßig auf die Bedeutung einer rationellen Zahn- und Mundpflege, namentlich auch schon in prophylaktischer Beziehung nachdrücklich hingewiesen und den Schülern die hierfür erforderliche Anleitung gegeben wird."

Im Herzogtum Sachsen-Meiningen wurden am 21. April 1900 Untersuchungen des Mundes vorgeschrieben.

Was die Bestrebungen im Auslande betrifft, so wurden zuerst in den schottischen Schulen von Cunningham 10517 Kinder untersucht. Pedly untersuchte im Jahre 1893 3145 englische Schulkinder. Ungwari in Szegedin untersuchte 1893 Schulkinder. In Minsk in Rußland untersuchte Laufer Schüler, in Hamar in Norwegen wurden 660 Kinder untersucht. In Illinois untersuchte Ottofoy Schulkinder im Jahre 1899. Müller (Wädenswil, Schweiz) untersuchte 114 Schulkinder. Hruska untersuchte in Iglau 141 Schüler und zirka 500 Volksschulkinder. Ottofoy Louis untersuchte die Zähne der Bewohner der Philippineninseln und der Chinesen in den öffentlichen Schulen von Manila.

Westergaard untersuchte zirka 10000 Schulkinder und lieferte eingehende Angaben darüber. Schulzahnkliniken und ähnliche Institutionen finden wir in Brüssel, wo von Bôn ein Institut errichtet wurde, in welchem die Kinder von 18 Schulen von besoldeten Stadtzahnärzten untersucht und behandelt werden.

In Antwerpen bestehen schulzahnärztliche Einrichtungen.

Ferner werden in Prag und Graz arme Kinder unentgeltlich zahnärztlich behandelt. 1907 wurde in Helsingfors eine private Volksschulzahnklinik eingerichtet.

Bevor wir der Frage über den Einfluß der Zahnkrankheiten auf die Leistungsfähigkeit näher treten, müssen wir uns klar werden über die Arten der Zahnkrankheiten und deren Beziehungen zum menschlichen Körper.

Die Hauptterkrankung der Zähne ist die Zahnkaries (oder der Zahnfraß), welche indirekt durch Mikroorganismen erzeugt wird. Sie

ruft die ersten Schmerzen hervor, wenn sie die schützende Schmelzschicht durchfressen und das Zahnbein erreicht hat. Die Karies schreitet nun in den meisten Fällen schneller fort, da das Zahnbein nicht so widerstandsfähig ist wie der Schmelz, und bohrt sich immer tiefer in das Zahnbeingewebe hinein. Während dieser Zeit, die Monate und Jahre umfaßt, treten periodisch häufig teils geringe, teils starke Schmerzen auf. Wenn die Karies die Pulpa, eines der nervenreichsten Gewebe des menschlichen Organismus, erreicht hat, tritt die Entzündung der Pulpa (die Pulpitis) ein. Nun entstehen sehr starke, lang anhaltende Schmerzen. Die Pulpa vereitert, und schließlich wird die Entzündung auf die Wurzelhaut des Zahnes übertragen. Es treten nun starke schmerzhafte Schwellungen ein, welche verschiedenartige und sehr bedenkliche Krankheitserscheinungen zur Folge haben.

Zweifellos ist der Mund mit seinen Zähnen für die Erhaltung des menschlichen Körpers ein höchst wichtiger Apparat und eine Erkrankung desselben übt einen schädigenden Einfluß auf den allgemeinen Körperzustand aus, direkt oder indirekt; diese vielfach genau erwiesenen Einflüsse zu behandeln ist aber nicht meine Aufgabe.

Die Beziehungen der Zahnkrankheiten zum menschlichen Körper überhaupt sind in der Literatur und durch Statistiken festgestellt worden. so unter anderem der Einfluß bei Masern, Scharlach, Diphtherie, Influenza, Erkrankungen der Gehörorgane, des Digestionsapparates, des Respirationapparates, der Lungentuberkulose, Hysterie, Hypochondrie usw.

Es könnte also ein indirekter Einfluß der Zahnkrankheiten auf die geistige Leistungsfähigkeit dadurch gefunden werden, daß man die Beeinträchtigung der letzteren infolge solcher eben genannter Krankheiten eruiert.

Der Prozentsatz der an solchen Krankheiten erkrankten Kinder ist aber verhältnismäßig gering, und es ist deshalb nicht von Wichtigkeit für uns die Beeinträchtigung festzustellen, welche die geistige Leistungsfähigkeit der Kinder erfährt, wenn durch Zahnkrankheiten solche andere Krankheiten hervorgerufen oder verstärkt werden. Wir wollen vielmehr den direkten Einfluß der Zahnkrankheiten auf die geistige Leistungsfähigkeit konstatieren, und das geschieht einwandfrei dadurch, daß wir das Zurückgehen der Zensuren mit der Steigerung der Zahnkrankheiten bei sonst vollständig gesunden Kindern nachweisen werden (wo wir ausdrücklich alle mit irgend einem andern Übel als den Zahnkrankheiten behafteten Individuen ausgeschlossen haben).

Wegen ihres unmittelbaren Zusammenhanges mit den Zahnkrankheiten und ihrer relativen Häufigkeit wollen wir jedoch von den mit den Zahnkrankheiten verbundenen anderen Körpererkrankungen die Hypertrophie der Tonsillen und die Schwellung der Submaxillardrüsen sowie die Neurasthenie berücksichtigen.

Bei Kindern ist zum größten Teile mit einer schweren Erkrankung der ersten bleibenden Molaren eine Schwellung der Lymphdrüsen verbunden, aber auch andere Zähne können die Ursache davon sein. So beobachtete Kühns bei 152 kariösen Zähnen 76mal Drüsenschwellung und bei 296 kariösen Zähnen 75 mal Hypertrophie der Tonsillen („Diese beiden Beobachtungen sind gerade für Schulverhältnisse äußerst wichtig, da die in Rede stehenden Affektionen sehr geeignet sind, die Lernkraft der Kinder zu beeinträchtigen").

Kupfer[1]) (in Lahr) fand „unter 100 Fällen wenigstens 99mal geschwollene Submaxillardrüsen, wenn die unteren Molaren erkrankt waren". Nach seiner Statistik stellte er in

der Volksschule . . .	45,1 %
Gymnasium	23,65 „
Realschule	36,7 „
Höhere Töchterschule .	55,8 „

Drüsenschwellungen fest.

Im Jahre 1906—1907 fand ich unter 445 Mädchen der Volksschule 164 Schwellungen der Submaxillardrüsen (36,63 %). Es waren nur die ersten fünf Klassen untersucht worden. Im Jahre 1910—1911 fand ich unter 358 Mädchen der 1. bis einschließlich 4. B-Klasse 126 Submaxillardrüsenschwellungen (32,40 %). In derselben Zeit fand ich bei den Knaben der 1. bis einschließlich 4. C-Klasse zusammen in 10 Klassen unter 406 Knaben 137 Submaxillardrüsenschwellungen (33,74 %).

Da ich beiderseitige Drüsenschwellung bei der Untersuchung nicht besonders vermerkt habe, und da ein großer Teil der Kinder die Drüsenschwellungen auf beiden Seiten hatte, so ist der Prozentsatz der Drüsenschwellungen viel größer. Fast alle Drüsenschwellungen sind auf kariöse Zähne zurückzuführen.

Die Beseitigung der ersten Molaren bedingt häufig die Heilung von Halsentzündungen (Ritter)[2]).

Die Zahnkaries ist sehr häufig die Ursache zu Nervenerkrankungen. Langwierige Neuralgien entstehen durch kariöse Zähne

[1]) „Über die Notwendigkeit der Schuluntersuchungen" von Kupfer, Lahr 1906. S. Tabellen.

[2]) Ritter, a. a. O., S. 260.

(Ritter)[1]. Schon Süersen schreibt: „Ich darf deshalb nicht unterlassen, recht dringend darauf aufmerksam zu machen, daß in allen Fällen von sogenanntem „Kopfrheumatismus", „Gesichtsschmerz", „Ohrenreißen", „Zahnreißen" usw. vor jeder andern Kur nichts so sehr nottut wie eine recht gründliche Untersuchung des gesamten Kauapparates."

Ritter führt ferner an: „Bei Neuralgien des Trigeminus, vorzugsweise, wenn sie von Pulpitis herrühren, können auch entfernt liegende sensible und motorische Nerven gereizt werden. Es können Schwäche der Arme und Schultergelenke, ausstrahlende Schmerzen nach den Sinnesorganen und Lähmungen eintreten."

Sanitätsrat Dr. Kron, Nervenarzt in Berlin, führt in seiner Arbeit „Schulzahnpflege und Nervenkrankheiten" (Schulzahnpflege, 1911, Nr. 11, Seite 11) eine Reihe Krankheitsfälle an, welche die Beziehungen kranker Zähne zum Nervensystem beweisen: Gesichtskrampf, reflektorische Neuralgien, Lähmungen ganzer Gliedmaßen (Baume, Hesse), Krampf der Zungenmuskulatur, Kaumuskelkrämpfe, hartnäckiger Speichelfluß (Ritter), Epilepsie (Gowers, Féré, Rawskill, Binswanger).

Kron schreibt weiter, „daß unter kranken Zähnen die allgemeine Ernährung leiden muß, bedarf keiner Betonung. Das Kauen ist dadurch beeinträchtigt und so die nötige Zerkleinerung und Einspeichelung der Bissen. Das Nervensystem wird noch besonders durch die anhaltenden Schmerzen und Schlafstörung geschädigt. Das alles ist geeignet, eine Erschöpfung des Gehirns herbeizuführen. Denn dieses Organ reagiert am ehesten und feinsten auf den Mangel ausreichender Ernährung. Wir haben dann die Grundlage zur allgemeinen Nervenschwäche. Was dieser Zustand im schulpflichtigen Alter bedeutet, dürfte ein jeder kennen."

Die Verbreitung der Zahnkaries unter den Schulkindern im In- und Auslande sollen einige Statistiken zeigen. Cunningham stellte in schottischen Schulen bei Knaben nnd Mädchen in einem Durchschnittsalter von 12 Jahren 14,2% gesunde Gebisse fest. Pedley (1893) bei englischen Schulkindern 22,5%, Müller (Wädenswil, Schweiz) unter 114 Kindern kein gesundes Gebiß, Ungwari (Szegedin, Ungarn) stellte 87% kranke Zähne fest, Laufer (Minsk, Rußland) bei Gymnasiasten 80% Karies. In Norwegen hatten 9,2% ein vollkommen gesundes Gebiß, Ottofoy (Illinois, Amerika): Knaben, Kariesfrequenz 27,3%, Mädchen, Kariesfrequenz 22,67%. Ruhska (Staatsgymnasium Iglau) untersuchte 141 Schüler und fand

[1]) Ritter, a. a. O., S. 262.

18% der Zähne erkrankt. **Westergaard** (Dänemark) 35% erkrankte Milchzähne, 15% erkrankte bleibende Zähne, 21% erkrankte Zähne insgesamt — daraus folgt, daß jeder 5. Zahn erkrankt ist, von den Milchzähnen jeder dritte Zahn, von den bleibenden jeder siebente.

An den Freischulen ergaben sich noch schlechtere Zahlen. **Körner** (Zimmer, Greifswald)[1]) stellte bei 3942 schulpflichtigen Kindern in Halle nur 236 gesunde Gebisse fest. Von 1456 Knaben besaßen nur 108 (7,4%), von 2486 Mädchen nur 128 (5,1%) ein gesundes Gebiß.

Fenchel (Hamburg) fand bei Seminarschülern 98½% Kariesfrequenz, bei 70% Zahnschmerzen, 45% waren durch solche öfters am Schulbesuch gehindert wurden.

Voerkel (Elberfeld) fand nur 5% frei von Karies, **Weber** (Witten) 9,7% frei von Karies, **Berten** (Würzburg) Knaben 18,7%, Mädchen 15,4% frei von Karies. **Lipschitz** (Berlin) unter 407 Schülerinnen 99,26% Kinder mit kranken Zähnen. **Jessen** (Straßburg) fand bei 3000 Schulkindern 165 gesunde Gebisse, **Kühns** (Hannover) bei Knaben 10,4% kariesfrei, unter Mädchen 10,7% kariesfrei. **Fricke** fand 5% kariesfrei. **Billeter** und **Waltisbühl** (Schaffhausen) fanden 10% kariesfrei. **Nawroth** (Waldenburg in Schlesien) fand bei 98% Kindern kranke Zähne. **Röse** fand in Freiburg im Breisgau:

Knaben, Milchzähne . .	51,3%	karieskrank
Mädchen „ . .	45 „	„
Knaben, bleibende Zähne	25,8 „	„
Mädchen „ „	27 „	„

In der Umgegend von Freiburg:

Knaben karieskrank	79 %
Mädchen „	98,7 „

In Konitz (Westpreußen) hatte nach meiner Untersuchung von 447 Knaben (1907/8) jeder im Durchschnitt:

6,06 kariöse bleibende Zähne
4,16 „ Milchzähne
10,22 kariöse Zähne;

von 445 Mädchen (1906/7) hatte jedes im Durchschnitt:

6,6 kariöse bleibende Zähne
2,4 „ Milchzähne
0,35 extrahierte bleibende Zähne
0,13 gefüllte Zähne
9,48 kariöse Zähne.

---

[1]) Zimmer, a. a. O., S. 15.

284 Milchzähne fehlten, sie waren teils extrahiert, teils von selbst herausgefallen.

Von 406 Knaben (1911) hatte jeder im Durchschnitt:

6,67 kariöse bleibende Zähne
2,28 „ Milchzähne
0,11 extrahierte bleibende Zähne,
0,08 gefüllte Zähne
_____
9,44 kariöse Zähne.

513 Milchzähne fehlten, sie waren teils extrahiert, teils von selbst herausgefallen.

Von 358 Mädchen (1910/11) hatte jede im Durchschnitt:

7,61 kariöse bleibende Zähne
1,57 Milchzähne
0,53 extrahierte bleibende Zähne
0,09 gefüllte Zähne
_____
9,80 kariöse Zähne.

234 Milchzähne fehlten, sie waren teils extrahiert, teils von selbst herausgefallen.

Über den Zusammenhang der Zahnkrankheiten mit der menschlichen Geistestätigkeit ist bis jetzt wenig geschrieben.

Die Untersuchungen erstreckten sich meistens auf die Verbreitung der Zahnkrankheiten und deren Beziehungen zum Körper. Der Einfluß der Zahnkrankheiten auf die geistigen Eigenschaften der Menschen in pädagogischer Beziehung ist speziell noch nicht erörtert worden.

Röse sucht[1]), nachdem er nachgewiesen hatte, daß die allgemeine körperliche Entwicklung, vornehmlich das Körpergewicht und die Größenentwicklung wesentlich durch schlechte Zähne beeinflußt wird, dem Gedanken nachzugehen, zahlenmäßige Beziehungen zwischen der körperlichen Entwicklung der Kinder und ihrer geistigen Leistungsfähigkeit zu erweisen; die Zensuren, als die Zeugnisse über geistige Leistungsfähigkeit untersucht er im Zusammenhang mit Verschlechterung des Körperbefindens, die durch Zahnverderbnis hervorgerufen ist. Die allgemeine Feststellung, daß die mangelhafte Körperentwicklung mit verminderter geistiger Leistungsfähigkeit verbunden ist, belegt er statistisch speziell, indem er nachweist, daß die Durchschnittszensur schlechter wird, wo der Einfluß schlechter Zähne bemerkbar ist. Er findet nach verschiedenen Methoden, daß der Unterschied in der Durchschnittszensur zwischen gut bezahnten

[1]) „Zahnverderbnis und Zensur", Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde. 22. Jahrgang, 1904, S. 347 ff.

und sehr schlecht bezahnten Kindern nahezu einen halben Zensurengrad ausmacht. Seine Schlußfolgerungen sind folgende:

„1. Durch schlechte Zähne wird die körperliche Entwicklung der Schulkinder in erheblichem Maße beeinträchtigt.

2. Je minderwertiger die körperliche Entwicklung, um so geringer ist im Durchschnitt auch die geistige Spannkraft der Kinder. Nur in einem gesunden Körper kann ein gesunder Geist wohnen.

3. Je schlechter die Zähne, um so schlechter sind im Durchschnitt auch die Zensuren der Kinder."

Die Feststellungen Röses bedürfen einer Detaillierung, indem man das Augenmerk auf die Beeinträchtigung einzelner psychischer Eigenschaften, welche durch Zahnverderbnis verursacht wird, richtet, und indem man untersucht, wie die verschiedenen Zahnerkrankungen diese die Leistungsfähigkeit konstituierenden psychischen Eigenschaften verändern. Während Röse sich damit begnügt, nachzuweisen, daß eine Verschlechterung des Gebisses die geistige Spannkraft im allgemeinen herabsetzt, möchten wir zeigen, wie auch eine einzelne Zahnerkrankung die psychische Seite in verschlechterndem Sinne zu beeinflussen vermag, und möchten die Wirkung von Zahnverderbnis und Zahnkrankheiten auf die Leistungsfähigkeit und ihre einzelnen Bedingungen finden, wodurch erklärt würde, wieso das Zensurenergebnis sich verschlechtert.

Im folgendem will ich versuchen, diese Fragen unter Berücksichtigung der bisherigen wissenschaftlichen Ergebnisse nach meinen Untersuchungen zu lösen und die Richtigkeit des Röseschen Resultates zu bestätigen.

Bevor ich aber dazu schreite, möchte ich darlegen, in welcher Weise ich die Untersuchungen vorgenommen habe. Meine Untersuchungen der Stadtschulkinder, Knaben und Mädchen, erstrecken sich auf zwei getrennt liegende Zeiträume: die eine Untersuchung fällt in die Jahre 1906—1908, die andere in das Jahr 1910/11. Die zwei Untersuchungen unterscheiden sich nun dadurch, daß die ältere, welche im Jahre 1906—08 stattfand, vor allem nur das Resultat der Verbreitung der Zahnkaries angibt, während bei der zweiten Untersuchung, welche im Jahre 1910—11 stattgefunden hat und speziell für diese Erörterung unternommen ist, noch pädagogische Merkmale berücksichtigt sind.

Die Untersuchungen in den Jahren 1906—08 unternahm ich nach den Untersuchungskarten von Röse und Jessen und zwar habe ich, da ich vor allem die Zahnkariesverbreitung feststellen wollte, nicht alle auf den Karten stehenden Fragen berücksichtigt. Hierbei möchte ich noch bemerken, daß ich die Zensuren erst nachträglich im Jahre

1910—11 aus den Zensurenbüchern der Jahre 1906—08 dem Untersuchungszeitpunkte entsprechend dazu geschrieben habe. Die Untersuchungskarten von Röse haben den Nachteil, daß die Scheidung von leicht kariös und stark kariös nicht durchgeführt ist, jedoch betrifft dieser Nachteil in meinen Untersuchungen nur die Knabenuntersuchung von 1907/08.

Die Untersuchungen im Jahre 1910/11 habe ich nach eigenem Schema unternommen. Karten wurden nicht verwendet. Um ein für unsere Untersuchung brauchbares Resultat zu bekommen, war es nötig, die Kinder zu untersuchen und Fragen an die Kinder, Eltern und Lehrer zu richten, um daraus Schlüsse zu ziehen.

Das Schema zur Untersuchung richtete ich folgender Weise ein: die linke Seite eines Bogens wurde in mehrere Rubriken geteilt und zwar für den Namen 1 —, für das Alter 1 —, Körperzustand 3 — (gut, mittel, schlecht), Drüsenschwellung 1 — Zahnfleisch 3 — (gesund, blaß, entzündet), stark kariös 4 — (Schneidezähne, Bikuspidaten, Milchzähne und Molaren), leicht kariös 4 — (Einteilung wie vorher), extrahierte bleibende Zähne 1 — extrahierte und herausgefallene Milchzähne 1 —, gefüllte Zähne 1 —, Zensuren 3 — (Fleiß, Aufmerksamkeit, Durchschnittsleistung), „Zahnschmerzen nur zu

Name	Alter	Gut	Mittel	Schlecht	Drüsenschwellung	Gesund	Blaß	Entzündet	Schneide- und Eckzähne bl.	Kleine Backenzähne bl.	Milchzähne	Bleibende Molaren	Bleibende Schneide- u. Eckzähne	Bl. kleine Backenzähne	Milchzähne	Bleibende Molaren	extrahierte bl. Zähne	extrahierte u. herausgefallene Milchzähne	Gefüllte Zähne	Fleiß	Aufmerksamkeit	Durchschnittszensur	Zahnschmerzen zu Hause	Zahnschmerzen auch in der Schule	Andere Krankheiten u. sonstige Bemerk.

Gebiß-schema:		
	7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7
	7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7
	7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7
	7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7

Hause“ (mit Angabe der Klasse, in welcher das Kind sich damals befand) 1 —, „Zahnschmerzen auch in der Schule“ (mit Angabe der Klasse) 1 —. Die Trennung der letzten beiden Rubriken wurde deshalb vorgenommen, weil Kinder öfter behaupteten, nur zu Hause Zahnschmerzen gehabt zu haben.

Endlich wurde eine Rubrik für andere Krankheiten und sonstige Bemerkungen eingelegt. Auf der rechten Seite des Bogens wurde für jedes Kind ein Gebißschema durch Zahlen angegeben (siehe vorstehende Tabelle).

Die Untersuchung wurde nun in der Weise vorgenommen, daß zunächst Fragen nach Alter, Zahnschmerzen und anderen Krankheiten an die Kinder gerichtet wurden, nachdem sie rechtzeitig darauf vorbereitet waren, um ungenaue Antworten möglichst zu vermeiden. Dann wurden meiner Untersuchung gemäß die Rubriken Körperzustand, Drüsenschwellung, Zahnfleisch, vom Kinde nicht genannte Krankheitszustände und das Gebißschema ausgefüllt, wie nebenstehende Tabelle zeigt.

Die Kinder wurden klassenweise unter Anwendung aller hygienischen Kautelen untersucht. Ein in meine Untersuchungsmethode vollkommen eingeweihtes Fräulein hatte den Befund zu notieren, wobei ich selbst, um keinen Irrtum unterlaufen zu lassen, stets kontrollierte. Dann habe ich die Rubriken Fleiß, Aufmerksamkeit und Durchschnitt der Leistungen nach den Zensurenbüchern ausfüllen lassen, indem ich meinem Fräulein die Zensuren diktiert habe. Die Zensuren Fleiß und Aufmerksamkeit waren gegeben, die Durchschnittszensur der Leistungen habe ich aus dem Mittel der Zensuren der theoretischen Fächer festgestellt, wobei ich die Zensuren der Hauptfächer, wie Rechnen und Deutsch besonders berücksichtigt habe. In die Rubriken kariöse, extrahierte und gefüllte Zähne sind die Resultate von mir selbst nachher aus dem Gebißschema eingetragen worden.

Nach dem Abschluß dieser Untersuchung entstand die Frage: wie sind diese Ergebnisse am zweckmäßigsten zu ordnen, nach den Zensuren oder nach den Untersuchungsresultaten der Zähne? Nach letzteren würde man vielleicht vor allem nach der Anzahl der stark kariösen Zähne stufenweise zu ordnen und dann zu untersuchen haben, wieviel unter den Kindern mit besseren oder schlechteren Gebissen gute und schlechte Zensuren sich befinden. Da nun aber nicht nur die Anzahl der kariösen Zähne, sondern außerdem noch mehrere andere Faktoren berücksichtigt werden müssen, erscheint es zweckmäßiger, diese Methode fallen zu lassen und die Ergebnisse nach den Zensuren zu ordnen.

Knabenklasse II B.

Alter	Körperzustand			Drüsenschwellung	Zahnfleisch			=I	=B	=m	=	—I	—B	—m	—	X	Xm•	•	Fleiß	Aufmerksamkeit	Durchschnittsleistung	┏	□	Andere Krankheiten und Bemerkungen
	gut	mittel	schlecht		gesund	weißlich u. bläulich	entzündet																	
12½	—	1	—	ja	1	—	—	3	2	—	6	1	1	—	—	—	—	—	4	4	4	IV III II		Kurzsichtig
14	—	1	—	—	—	1	—	—	3	—	5	1	3	—	1	2	—	—	3—4	3—4	4—3	— IV III		II. Kl. 2 Woch. Masern
10¾	—	1	—	—	—	1	—	—	—	1	1	—	—	1	4	—	—	—	1	1	1—2	—	—	—

Erklärung der Zeichen:

= I stark kariöse Schneidezähne
= B „ „ Biskuspidaten
= m „ „ Milchzähne
= „ „ Molaren
— I leicht „ Schneidezähne
— B „ „ Biskuspidaten
— m „ „ Milchzähne
— „ „ Molaren
X extrahierte bleibende Zähne
Xm „ und herausgefallene Milchzähne
• gefüllte Zähne
┏ Zahnschmerzen nur zu Hause
□ „ auch in der Schule
IV (doppelt unterstrichen) Die doppelt unterstrichene Zahl bedeutet: viele Zahnschmerzen in der betreffenden Klasse gehabt.

Name	Gebißschema	
Walter . .	7 6= 5 4— 3 2 1=	1= 2= 3 4= 5= 6= 7
	7= 6V 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6V 7=
	fehlt m	fehlt m
Josef Fritz .	7— 6X 5— 4= 3 2 1	1 2 3 4= 5 6V 7=
	7= 6V 5V 4 3 2 1	1 2 3 4— 5— 6X 7=
Gerh. Werner	7 6— 5 4 3 2—m 1	1 2 3m 4 5 6— 7
	7— 6= 5 4= 3m 2 1	1 2 3 4 5m 6— 7
	m	o

V: Nur als Wurzel vorhanden. Da ich bei der Zusammenstellung diese Zeichen zu den stark kariösen Zähnen gerechnet habe, so ist anstatt des Zeichens „V“ immer das Zeichen „=“ zu lesen.

Es folgt nun die andere Frage: wie sind die Zensuren am besten einzuteilen?

In der Konitzer Stadtschule gibt es fünf Zensurengrade. In Wirklichkeit aber werden, abgesehen von noch kleineren Abstufungen, die Zensuren I, I—II, II—I, II, II—III, III—II, III, III—IV, IV—III, IV, IV—V, V—IV, V angewendet. Die Subsumierung der Ergebnisse unter jeden einzelnen dieser Zensurengrade würde vielleicht kein brauchbares Resultat ergeben, da auch unter den besser zensurierten Kindern einige sind, welche ein schlechtes Gebiß haben, und es könnte der Fall eintreten, daß gerade diese schlecht bezahnten Kinder unter eine gute Zensur, z. B. unter I—II oder II, fallen würden und die nächst schlechter zensurierten Kinder ein besseres Gebiß haben würden. Das würde bei der verhältnismäßig kleinen Zahl der Kinder zu einem falschen Ergebnis führen. Statistiken haben nur dann Wert, wenn sie sich auf eine genügende Anzahl Sachen oder Begebenheiten stützen, da Ausnahmen nicht für die Mehrzahl maßgebend sein können.

Es müssen also mehrere Zensurengrade zusammengefaßt werden. Nur zwei Zensurengrade zusammenzufassen, würde aus eben angeführten Gründen auch zu wenig sein. Vier Zensurengrade zusammenzufassen, so daß drei Gruppen entstehen würden, wäre wieder nicht zweckmäßig, da dann die Hauptgrenze zwischen den gut bezahnten und schlecht bezahnten Kindern, falls eine solche zu konstatieren wäre, nicht scharf genug hervortreten könnte. Es blieb dann nur noch ein Weg zu wählen und zwar, sämtliche Zensuren in vier Gruppen zu teilen. So kann eine scharfe Grenze, welche zwischen den ersten zwei und den letzten zwei Gruppen liegt, gefunden werden.

Wenn man nun von vornherein einen schädlichen Einfluß der Zahnkrankheiten mit ihren Begleit- und Folgeerscheinungen auf die geistigen Eigenschaften und die Zensur annehmen würde, dann müßte der Mittelpunkt, das ist die Grenze zwischen gut und schlecht bezahnten Kindern, auf der Zensur III liegen. Es fragt sich nur, ob man die Zensur III zu den bessern oder schlechtern rechnet. Da die Zensurierungen ungefähr genau sind, so ist wohl mit Sicherheit anzunehmen, daß eine Zensur, welche um eine Kleinigkeit besser ist, z. B. III+, nicht schlechter als genügend sein kann und umgekehrt III⁻ nicht besser als genügend. Um nun die Gefahr zu vermeiden, daß ein nicht glattes „genügend“ zu den bessern Gruppen gerechnet wird, ist es besser, die Einteilung so vorzunehmen, daß die erste Gruppe die Zensuren I— exkl. II, zweite Gruppe die Zensuren II— exkl. III, dritte Gruppe die Zensuren III— exkl. IV, vierte

Gruppe die Zensuren IV—V enthält. Wenn man in dieser Weise verfährt, wird man ein maßgebendes Resultat erhalten.

Wir müssen nun weiter fragen: reicht ein dergestalt erhaltenes Ergebnis zur Lösung unserer Frage aus? Wenn der Untersuchungsbefund zeigt, daß, je besser die Zensuren, stufenweise auch die Gebisse besser sind und weniger Zahnschmerzen zu konstatieren, so wäre doch scheinbar der Beweis glatt geliefert, daß die Zahnkrankheiten einen sichtbar schädlichen Einfluß auf die geistigen Eigenschaften ausüben. Wenn man aber berücksichtigt, daß außer den Zahnkrankheiten noch andere Krankheiten und Zustände, welche die Kinder nicht erwähnt haben, weil ihnen dieselben nicht bekannt sind, und welche vielleicht einen stärkeren Einfluß auf die geistigen Eigenschaften auszuüben vermögen, bestehen könnten, und wenn man bedenkt, daß Kinderaussagen nur eine relative Genauigkeit besitzen, dann reicht unser Ergebnis nicht zu. Um solche andere Umstände festzustellen, dazu müssen wir die Lehrer und Eltern fragen, welche die Kinder genau kennen. Wie soll das zweckmäßig geschehen? Da man persönliche Fragestellungen aus Gründen der Weitläufigkeit von vornherein ausschalten muß, so bleibt als Mittel der Fragestellung nur der Fragebogen.

Wie ist der Fragebogen einzurichten? Die Fragen an die Eltern müssen direkten und indirekten Bezug auf die Zahnkrankheiten haben, die Fragen an die Lehrer und Lehrerinnen müssen auf die geistigen Eigenschaften der Kinder Bezug haben.

Beim Aufstellen der Fragen an die Eltern, müssen wir besonders vorsichtig verfahren, da der weitaus größte Teil der Eltern den niedern und weniger gebildeten Kreisen angehört. Eine lasche und unklare Fragestellung könnte flüchtige und sogar falsche Beantwortung hervorrufen. Um die Aufmerksamkeit für den Fragebogen zu schärfen, wurde über denselben die bestimmte Behauptung gestellt: „Ihr Kind hat kranke Zähne". Es kommen dann die Fragen, welche sich direkt auf die Zahnkrankheiten beziehen, 1. „Hat Ihr Kind öfters Zahnschmerzen", und 2. „Wie oft hat Ihr Kind Zahnschmerzen gehabt?"

Man könnte hier einwenden, daß die erste oder die zweite Frage genügen würde. Es sind aber beide nötig, da sich zum Teil erst aus beiden Antworten die richtige herausfinden läßt, z. B.: „Hat Ihr Kind öfters Zahnschmerzen?" Antwort: „Ja".

Zweite Frage: „Wie oft hat Ihr Kind Zahnschmerzen gehabt?" Antwort: „Einmal".

Aus dem Widerspruche dieser beiden Fragen würden wir schließen müssen, daß das Kind nicht öfter Zahnschmerzen gehabt hat.

Umgekehrtes Beispiel: 1. „Hat Ihr Kind öfter Zahnschmerzen?“ Antwort: „Nein“.

2. „Wie oft hat Ihr Kind Zahnschmerzen gehabt?“ Antwort: „Öfter oder zwanzigmal“.

Wir würden daraus schließen, daß das Kind öfter Zahnschmerzen gehabt hat.

Der quantitative Befund der Zahnschmerzen würde allein noch nicht genügen. Wir müssen auch danach fragen, wie der physische und psychische Zustand des Kindes sichtbar durch Zahnschmerzen beeinflußt wird. Das geschah in folgender Weise: „Haben Sie bemerkt,

1., daß Ihr Kind durch Zahnschmerzen schlecht kauen kann?

2., daß Ihr Kind durch Zahnschmerzen bei der Arbeit manchmal gestört worden ist.

3., daß die Stimmung des Kindes manchmal durch Zahnschmerzen getrübt ist?“

Es folgen nun die Fragen: „Leidet Ihr Kind an irgend einer andern Krankheit?

Welche Krankheiten hat Ihr Kind in den letzten Jahren gehabt?“

Diese Fragen wurden gestellt, um kranke Kinder bei gewissen Untersuchungen ausschließen zu können.

Die letzten Fragen an die Lehrer und Lehrerinnen sind die über die psychischen Eigenschaften der Kinder. Da wir den Einfluß der Zahnkrankheiten auf die Leistungsfähigkeit feststellen wollen, müssen diese Fragen in direktem oder indirektem Zusammenhang mit derselben stehen. Und zwar, 1. ist das Kind begabt? 2. ist das Kind geistig normal? 3. könnte das Kind mehr leisten? 4. ist das Kind ganz besonders — immer — nur zeitweise aufmerksam? 5. ist das Auffassungsvermögen des Kindes gut — schlecht — oder zeitweise besser? 6. ist das Kind während des Unterrichts lebhaft — matt — oder zeitweise lebhafter?

Was nun diese Fragen anbelangt, so können die Antworten nur eine relative Genauigkeit haben, da eine rein objektive Beurteilung ohne genaue Untersuchung kaum möglich ist. Am ehesten kann man bei Frage „6“ der Beantwortung Genauigkeit zutrauen. Aber die Beantwortungen dieser Fragen sind für unsere Untersuchungen ausreichend, wenn wir noch die Zensuren der Leistungen zum Vergleich heranziehen.

Bevor wir an den eigentlichen Hauptteil, nämlich die Verwendung unserer Untersuchungen zur Lösung unserer Frage herangehen, müssen wir uns über einige Punkte aus der Psychologie, welche hier in Betracht kommen, klar werden.

Zahnärztliches Untersuchungsergebnis der Knaben der Stadtschule in Konitz (Westpr.) im Jahre 1907/08 nach den Durchschnittszensuren der Leistungen geordnet.

Tab. 1.

Alter	Körperzustand			Zahnfleisch			kariöse Zähne				Anzahl der Knaben
	gut	mittel	schlecht	gesund	weißlich u. bläulich	entzündet	Schneide- u. Eckzähne	kleine Backenzähne	Milchzähne	Molaren	
Zensuren I bis exkl. II.											
594,50	1	57	—	23	—	1	32	29	273	217	58
10,25	*1,7 %*	*98,3 %*	—	*95,9 %*	—	*4,1 %*	*0,55*	*0,5*	*4,70·*	*3,74*	
				unter 24 Kindern			*1,05*				
Auf jeden Knaben kommen:							*9,49·*				
							ohne Milchzähne 4,79				
Zensuren II bis exkl. III.											
1576,75	6	139	4	77	—	4	101	117	617	629	149
10,58	*4 %*	*93,3 %*	*2,7 %*	*97,3 %*	—	*2,7 %*	*0,67·*	*0,78*	*4,14*	*4,22*	
				unter 81 Kindern			*1,45·*				
Auf jeden Knaben kommen:							*9,81*				
							ohne Milchzähne 5,67				
Zensuren III bis exkl. IV.											
2166,5	5	177	13	115	—	13	149	201	764	921	195
10,59·	*2,5 %*	*90,9 %*	*6,6 %*	*93,4 %*	—	*6,6 %*	*0,76*	*1,03*	*3,91·*	*4,71·*	
				unter 128 Kindern			*1,79*				
Auf jeden Knaben kommen:							*10,42*				
							ohne Milchzähne 6,40				
Zensuren IV bis V.											
426	—	37	2	21	—	2	36	45	182	183	39
0,92·	—	*94,6 %*	*5,4 %*	*94,6 %*	—	*5,4 %*	*0,92*	*1,15*	*4,66*	*4,49*	
				unter 23 Kindern			*2,07*				
Auf jeden Knaben kommen:							*11,22*				
							ohne Milchzähne 6,56				
											441

Zahnärztliches Untersuchungsergebnis der Mädchen der Stadtschule in Leistungen

Tab. 2.

Alter	Körperzustand			Drüsen-schwellung	Zahnfleisch			stark kariöse Zähne			
	gut	mittel	schlecht		gesund	bläulich u. weißlich	entzündet	Schneide- u. Eckzähne	kleine Backenzähne	Milchzähne	Molaren
								Zensuren			
908,5	36	44	13	28	72	1	20	31	12	197	230
9,76	*0,38 %*	*0,47 %*	*0,14 %*	*0,30 %*	—	—	—	*0,33*	*0,126*	*2,11*	*2,47*
	unter 86 Kindern							*0,456*			
	Auf jedes Mädchen kommen:							*5,05 ohne Milchzähne 2,93*			
								7,93 ohne Milchzähne			
								Zensuren			
1757,5	78	83	15	50	141	1	34	91	54	438	524
9,87	*44 %*	*47 %*	*9 %*	*32,5 %*	—	—	—	*0,51·*	*0,30·*	*248·*	*2,97·*
	unter 156 Kindern							*0,82*			
	Auf jedes Mädchen kommen:							*6,28· ohne Milchzähne 3,80*			
								8,76 ohne Milchzähne			
								Zensuren			
1651,5	72	73	13	64	116	6	37	124	88	317	567
10,44·	*45 %*	45 %	*10 %*	*43,24 %*	—	—	—	*0,78*	*0,55·*	*2,0*	*3,59*
	unter 148 Kindern							*1,33*			
	Auf jedes Mädchen kommen:							*6,93· ohne Milchzähne 4,93*			
								9,51 ohne Milchzähne			
								Zensuren			
187	8	10	2	6	14	—	6	7	8	103	87
9,35	*40 %*	*50 %*	*10 %*	*54,54 %*	—	—	—	*0,35*	*0,4*	*5,15*	*4,35*
	unter 11 Kindern							*0,75*			
	Auf jedes Mädchen kommen:							*10,25 ohne Milchzähne 5,1*			
								11,7 ohne Milchzähne			

Konitz (Westpr.) im Jahre 1906/07 nach den Durchschnittszensuren der geordnet.

leicht kariöse Zähne				extrahierte bleibende Zähne	extrahierte und herausgefallene Milchzähne	gefüllte Zähne	Anzahl der Mädchen
Schneide- u. Eckzähne	kleine Backenzähne	Milchzähne	Molaren				
I bis exkl. II.							
21	28	44	175	23	55	4	93
0,22	*0,30*	*0,47*	*1,88*	*0,24*	*0,59*	*0,042*	
5,28·							
II bis exkl. III.							
40	68	61	267	52	99	16	176
0,22·	*0,38·*	*0,34*	*151·*	*0,29*	*0,56*	*0,09*	
5,93							
III bis exkl. IV.							
38	93	39	237	59	33	19	158
0.24	*0,59·*	*0,41·*	*1,5*	*0.37*	*0,21*	*0.12*	
7,34							
IV bis V							
1	16	2	10	2	—	—	20
0,05	*0,8*	*0,1*	*0,5*	*0.1*	—	—	
6,45							
							447

Tab. 3. **Zahnärztliches Untersuchungsergebnis der Knaben der Stadtschule in**

Anzahl der Kinder	Alter	Körperzustand			Drüsenschwellung	Zahnfleisch			Stark kariöse Zähne				Leicht kariöse Zähne				Extrahierte bleibende Zähne	Herausgefallene und extrahierte Milchzähne	Gefüllte Zähne	Zahnschmerzen gehabt nur zu Hause
		gut	mittel	schlecht		gesund	weißlich und bläulich	entzündet	bl. Schneide- und Eckzähne	bl. kleine Backenzähne	Milchzähne	bl. große Backenzähne	bl. Schneide- und Eckzähne	bl. kleine Backenzähne	Milchzähne	große Backenzähne				
									Zensur I bis exkl. II											
31	344,75	5	21	5	12	25	6	—	3	9	41	62	9	10	27	58	12	55	—	19
	11,11·	16 %	67· %	16 %	38· %	80· %	20 %	—	0,096·	0,29	1,32	2	0,29	0,32	0,87	1,87	0,38	1,80·	—	61 %
		Auf jeden Knaben kommen:							0,387											
									3,70·											
									ohne Milchzähne: 2,38											
									7,06											
									ohne Milchzähne: 4,87											
									Zensur II bis exkl. III											
119	1294,5	11	90	18	32	77	34	8	53	36	222	314	31	54	36	140	49	201	12	92
	10,87	9 %	75 %	15 %	26· %	64· %	29 %	6· %	0,44	0,30	1,86·	2,63·	0,26	0,45	0,30	1,17.	0,41·	1,68·	0,1	77 %
		Auf jeden Knaben kommen:							0,74·											
									5,25											
									ohne Milchzähne: 3,38·											
									7,44·											
									ohne Milchzähne: 5,27											
									Zensur III bis exkl. IV											
184	2098	22	120	42	64	136	40	8	132	104	344	602	59	143	54	226	68	207	9	153
	11,38·	11 %	65 %	22· %	34 %	73· %	21· %	4,3 %	0,71	0,56	1,86	3,27	0,32	0,77·	0,29	1,17	0,36·	1,125	0,048·	83 %
		Auf jeden Knaben kommen:							1,28											
									6,42											
									ohne Milchzähne: 4,55											
									9,04											
									ohne Milchzähne: 6,88											
									Zensuren IV bis V											
61	721,75	3	36	22	31	42	16	3	67	52	139	254	39	38	18	67	28	41	1	58
	11,83	4,8 %	58· %	36· %	50· %	68· %	26,23 %	4,8· %	1,09·	0,85	2,27	4,16	0,63·	0,62	0,29	1,09·	0,45·	0,67	0,016	95 %
		Auf jeden Knaben kommen:							1,95											
									8,39											
									ohne Milchzähne: 6,11											
									11,04·											
									ohne Milchzähne: 8,47											
395																				

* Die in der Rubrik über andere Krankheiten angeführten Kinder hatten zum weitaus husten, Influenza und Typhus überstanden. Der Prozentsatz der hervortretenden chronischen

Konitz (Westpr.) nach den Durchschnittszensuren der Leistungen geordnet.

Zahnschmerzen gehabt auch in der Schule	Andere Krankheiten u. sonstige Bemerkungen	Fragen an die Eltern des Kindes:							Fragen an den Lehrer oder die Lehrerin:						Anzahl der Kinder
		Hat Ihr Kind öfters Zahnschmerzen?	Wie oft ungefähr hat Ihr Kind Zahnschmerzen gehabt?	1. Daß Ihr Kind schlecht kauen kann?	2. Daß Ihr Kind durch Zahnschmerzen bei der Arbeit manchmal gestört worden ist?	3. Daß die Stimmung des Kindes manchmal durch Zahnschmerzen getrübt ist?	Leidet Ihr Kind an irgend einer anderen Krankheit?	Welche Krankheiten hat Ihr Kind in den letzt. Jahren gehabt?	Ist das Kind begabt?	Ist das Kind geistig normal?	Könnte das Kind mehr leisten?	Ist das Kind ganz besonders — immer — nur zeitweise — aufmerksam?	Ist das Auffassungsvermögen des Kindes gut — schlecht — oder zeitweise besser?	Ist das Kind während des Unterrichts lebhaft — matt — oder zeitweise lebhafter?	
Zensuren I bis exkl. II															
18 *58* %	5 *16* %	8 *34·* %	8 öfters 7 wenig *34·%* *öfters* *30%* *wenig*	4 *17* %	7 *30%*	10 *43%*	10 Kinder litten an Krankheit. *43%*	*	18 ja *78%* 5 mittel *21·%*	23 ja *100%*	6 ja *26%* 14nein *60%* 3 vielleicht *13%*	14 i. *60%* 7 g. b. *30%* 1 n. z. *4,3%* 1 nein *4,3%*	20 g. *86%* 1 z. b. *4,3%* 1 mitt. *4,3%* 1 mäß. *4,3%*	21 l. *91%* 2 z. l. *8,6·%*	23
Zensuren I bis exkl. III															
86 *72* %	17 *14* %	59 *65·* %	11 sehr oft *12%* 21 oft *23%* 27 öft. *30%* 19 wenig *21%*	36 *40* %	45 *50%*	45 *50%*	38 Kinder litten an Krankheit. *42%*	*	63 ja *70%* 16 mittel *17%* 7 wenig *7,7%* 4 nein *4,4%*	89 ja *98%* 1 ? *1,1 %*	29nein *32%* 42 ja *46%* 19 vielleicht *21%*	5 g. b. *5,5%* 51 i. *56·%* 33 n. z. *36·%* 1 wenig *1,1%*	49 g. *54·%* 24 z. b. — 9 mitt. *36,66%* 8 sch. *8,8%*	54 l. *60%* 26 z. l. *28,8%* 10 m. *11%*	90
Zensuren III bis exkl· IV															
146 *79* %	34 *18* %	125 *80* %	45 sehr oft *28·%* 42 oft *26%* 38 öfters *24%*	94 *60* %	98 *62,8%*	99 *63,4%*	60 Kinder litten an Krankheit. *38,4%*	*	57 ja *36,5%* 30 mittel *19%* 47 wenig *30%* 22nein *14%*	154 ja *98·%* 2 ? *1,2%*	42nein *26%* 108 ja *62%* 6 vielleicht *3,8%*	1 g. b. *0,6%* 65 i. *41%* 88 n. z. *56%* 2 nein *1,2%*	48 g. *30,7%* 71 z. b. *45,6%* 37 sch. *23,7%*	46 l. *29%* 64 z. l. *41%* 46 m. *29%*	156
Zensuren IV bis V															
58 *95* %	10 *16,3* %	46 *97·* %	32 sehr oft *68%* 9 oft *19%* 5 öft. *10·%* 1 wenig *2,1%*	40 *85* %	41 *87%*	41 *87%*	22 Kinder litten an Krankheit. *46,8%*	*	11 ja *23%* 8 mitt. *17%* 9 wenig *19%* 19nein *40,4%*	46 ja *97%* 1 ? *2,1%*	14nein *29,7%* 28 ja *59%* 5 vielleicht *10%*	9 i. *19%* 31 n. z. *65%* 7 nein *14,8%*	5 g. *10%* 17 z. l. *36%* 25 sch. *51,06%*	6 l. *12·%* 17 z. l. *36%* 23 m. *48·%*	47 316

größten Teile nur vorübergehende Erkrankungen, wie Masern, Scharlach, Diphtherie, Keuch-
Leiden ist ganz gering.

Tab. 4. Zahnärztliches Untersuchungsergebnis der Mädchen der Stadtschu

Anzahl der Mädchen	Alter	Körperzustand			Drüsenschwellung	Zahnfleisch			Stark kariöse Zähne				Leicht kariöse Zähne				Extrahierte bleibende Zähne	Extrahierte und herausgefallene Milchzähne	Gefüllte Zähne	Zahnschmerzen gehabt nur zu Hause
		gut	mittel	schlecht		gesund	weißlich und bläulich	entzündet	bleibende Schneide- und Eckzähne	bleibende kleine Backenzähne	Milchzähne	bleibende große Backenzähne	bleibende Schneide- und Eckzähne	bleibende kleine Backenzähne	Milchzähne	bleibende große Backenzähne				
									Zensuren I bis exkl. II											
59	633	12	36	11	18	42	12	5	44	32	89	155	21	30	20	82	32	49	3	46
	10,72·	*20 %*	*61 %*	*18· %*	*30· %*	*71 %*	*20,33· %*	*8,4 %*	*0,74·*	*0,54*	*1,50·*	*2,62·*	*0,35·*	*0,50·*	*0,33·*	*1,38·*	*0,54*	*0,83*	*0,050·*	*77· %*
		Auf jedes Mädchen kommen:							*1,28* (bleibende Schneide-, Eckzähne und kleine Backenzähne)											
									5,42 (stark kariöse Zähne); *ohne Milchzähne: 3,91·*											
									8,01 (stark und leicht kariöse Zähne); *ohne Milchzähne: 6,16·*											
									Zensuren II bis exkl. III											
134	1474,75	29	77	28	48	92	29	13	127	89	185	400	52	72	49	184	64	102	12	101
	11,00·	*21· %*	*57 %*	*20,8· %*	*35· %*	*68· %*	*21,64 %*	*9,7 %*	*0,94·*	*0,66*	*1,38*	*2,98·*	*0,38·*	*0,53·*	*0,36·*	*1,37*	*0,47·*	*0,76*	*0,089*	*75 %*
		Auf jedes Mädchen kommen:							*1,61*											
									5,97·; *ohne Milchzähne: 4,59·*											
									8,64; *ohne Milchzähne: 6,89*											
									Zensuren III bis exkl. IV											
134	1565	20	70	44	43	83	39	12	178	147	152	520	59	88	16	153	77	69	13	115· %
	11,67·	*14,9 %*	*52 %*	*32· %*	*32 %*	*61· %*	*29,10 %*	*8,9 %*	*1,32·*	*1,09·*	*1,13*	*3,88*	*0,44*	*0,65·*	*0,11*	*1,14*	*0,57*	*0,51*	*0,097*	*85· %*
		Auf jedes Mädchen kommen:							*2,42·*											
									7,36·; *ohne Milchzähne: 6,30·*											
									9,79·; *ohne Milchzähne: 8,54*											
									Zensuren IV bis V.											
31	369	8	14	9	17	20	8	3	57	38	47	153	11	14	5	21	19	20	5	31
	11,90	*25· %*	*45 %*	*29 %*	*54 %*	*64 %*	*25· %*	*9· %*	*1,83·*	*1,22·*	*1,51·*	*4,61*	*0,35*	*0,45*	*0,16*	*0,67·*	*0,61*	*0,64·*	*0,16*	*100 %*
		Auf jedes Mädchen kommen:							*3,06*											
									9,51; *ohne Milchzähne: 8*											
									11,19; *ohne Milchzähne: 9,48*											
358																				

* „Kinder litten an Krankheiten" bedeutet, daß die Kinder einmal krank gewesen sind, und Typhus, also bloß an vorübergehenden Krankheiten, während der Prozentsatz der chronischen

in Konitz (Westpr.) nach den Durchschnittszensuren geordnet.

Zahnschmerzen gehabt auch in der Schule	Andere Krankheiten u. sonstige Bemerkungen	Fragen an die Eltern des Kindes: Hat Ihr Kind öfters Zahnschmerzen?	Wie oft ungefähr hat Ihr Kind Zahnschmerzen gehabt?	1. Daß Ihr Kind schlecht kauen kann?	2. Daß Ihr Kind durch Zahnschmerzen bei der Arbeit manchmal gestört worden ist?	3. Daß die Stimmung des Kindes manchmal durch Zahnschmerzen getrübt ist?	Leidet Ihr Kind an irgend einer anderen Krankheit?	Welche Krankheiten hat Ihr Kind in den letzt. Jahren gehabt?	Fragen an den Lehrer oder die Lehrerin: Ist das Kind begabt?	Ist das Kind geistig normal?	Könnte das Kind mehr leisten?	Ist das Kind ganz besonders — immer — nur zeitweise aufmerksam?	Ist das Auffassungsvermögen des Kindes gut — schlecht — oder zeitweise besser?	Ist das Kind während des Unterrichts lebhaft — matt — oder zeitweise lebhafter?	Anzahl der Kinder
							Zensuren I bis exkl. II								
29 49 %	10 16· %	25 53 %	3 sehr oft 6,3 % 9 oft 19 % 13 öft. 27· % 6 wenig 12· %	14 29· %	23 48· %	24 51 %	24 Kinder litten an Krankheit. 51 %	*	44 ja 93· % 1 wenig 2,1 %	47 ja 100 %	36 nein 76· % 10 ja 21 % 1 vielleicht 2,1 %	4 g. b. 8,5 % 30 i. 63· % 13 n. z. 27· %	47 g. 100 %	30 l. 63· % 15 z. l. 31· % 2 m. 4,2 %	47 1
							Zensuren II bis exkl. III								
76 56· %	35 26 %	75 66· %	17 sehr oft 15 % 24 oft 21 % 34 öft. 30,3 % 16 wenig 14 %	39 34 %	63 56 %	59 52· %	59 Kinder litten an Krankheit. 52· %	*	70 ja 62,5 % 14 mitt. 12,5 % 14 wenig 12,5 % 14 nein 12,5 %	110 ja 98 % 1 nein 0,8 % 1 ? 0,8 %	55 nein 49,2 % 57 ja 50· %	5 g. b. 4,4 % 59 i. 52· % 47 n. z. 41,9 % 1 ? 0,8 %	76 g. 67 % 17 z. b. 15 % 18 sch. 16 % 1 ? 0,8 %	56 l. 50 % 32 z. l. 28· % 22 m. 19· % 2 ? 1,7 %	112
							Zensuren III bis exkl. IV								
112· % 83· %	35 26 %	98 87,5 %	38 sehr oft 33,9 % 33 oft 29 % 27 öft. 24 %	60 53· %	73 65 %	75 66· %	45 Kinder litten an Krankheit. 40· %	*	48 ja 42 % 17 mitt. 15 % 21 wenig 23 % 26 nein 18· %	111 ja 99,1 % 1 ? 0,8 %	51 nein 45· % 54 ja 48 % 7 vielleicht 6,25 %	51 i. 45· % 61 n. z. 54 %	47 g. 41,9 % 32 z. b. 28 % 33 sch. 29 %	37 l. 33 % 24 z. l. 6 z. l. 26,3 % 45 m. 40 %	112
							Zensuren IV bis V								
31 100 %	16 51,6 %	23 100 %	17 sehr oft 73· % 6 oft 26 %	19 82· %	21 91 %	21 91 %	20 Kinder litten an Krankheit. 86· %	*	8 ja 34· % 3 mitt. 13 % 8 wenig 34 % 4 nein 17 %	23 ja 100 %	10 nein 43 % 10 ja 43 % 3 vielleicht 13 %	7 i. 30,4 % 16 n. z. 69· %	7 g. 30,4 % 6 z. b. 26 % 10 sch. 43 %	5 l. 21 % 8 z. l. 34 % 10 m. 43 %	23
															294

jedoch zum weitaus größten Teile nur an Masern, Diphtherie, Scharlach, Keuchhusten, Influenza Leiden ganz gering ist.

Es handelt sich hier zunächst um die Organempfindungen; der Name besagt, „daß sie bei einer weiteren Verarbeitung durch die Seele nicht wie die Gesichts-, Gehör-, Temperatur- und andere Empfindungen auf äußere Objekte, sondern auf den Körper und seine Organe bezogen werden[1])“ Die Organempfindungen sind sehr mannigfaltiger Art. Hier haben wir es nur mit den Schmerzempfindungen[2]), den Empfindungen der Übelkeit und des Unbehagens und mit den Empfindungen, welche nach Ebbinghaus „eine Art diffusen Hintergrundes unseres Seelenlebens bilden“, zu tun.

Die Schmerzempfindungen können sich in verschiedener Stärke zeigen. Allerdings ist die Stärke des Schmerzes subjektiver Art, so daß man wohl kaum allgemein gültige Abgrenzungen ziehen kann. Nach Ebbinghaus[3]) unterscheiden wir starken stechenden Schmerz und dumpfen Schmerz. Schmerzempfindungen kommen zustande entweder durch übermäßig starke Einwirkung der normalen Reize oder bei direkten Schädigungen der Organe durch kranke Vorgänge in ihnen.“

Die andern erwähnten Empfindungen lassen sich zusammenfassen in das Wort Stimmungen. Hier sind noch zu nennen „solche Empfindungen, wie Aufregung und innere Unruhe mit den Gegensätzen, Beruhigung, Abspannung, Niedergeschlagenheit, Depression, ferner Empfindungen von Frische, allgemeiner geistiger Kraft und Lucidität und ihnen gegenüber von Mattigkeit, Stumpfheit, Benommenheit, Schläfrigkeit[4]).“

Die Reize, die zur Entstehung der Schmerzempfindungen Veranlassung geben, können verschiedener Art sein, z. B. gewaltsamer Eingriff durch die Extraktion eines Zahnes, Temperaturwechsel bei freiliegendem Zahnbein oder bei freiliegender Pulpa, scharfe Flüssigkeiten usw.

Wir wollen nun untersuchen, ob wir aus den Ergebnissen einen Einfluß der Zahnkrankheiten auf die geistige Leistungsfähigkeit erkennen können, und damit wir von vornherein einen Gesamtüber-

---

[1]) Ebbinghaus (Herausgegeben von Prof. Dr. E. Dürr), Grundzüge der Psychologie, 2. Aufl., S. 486.

[2]) Wir rechnen die Schmerzempfindungen zu den Organempfindungen. Gelegentlich sind dieselben aber in der Literatur von den letzteren getrennt. Vergl. z. B. Dürr, Paedag., S. 122—125. Auf die Abgrenzung kommt es hier bei unserer Arbeit nicht an.

[3]) Ebbinghaus a. a. O. S. 437.

[4]) Ebbinghaus a. a. O. S. 439.

blick über dieselben erhalten, lasse ich zunächst sämtliche bei dieser Arbeit in Betracht kommenden Resultate meiner Untersuchungen aus den Jahren 1906/08 und 1910/11 folgen.

1. Untersuchungsergebnisse
aus den Jahren 1906/08: a) Knaben: Tab. 1
b) Mädchen: „ 2
2. Untersuchungsergebnisse
aus den Jahren 1910/11: a) Knaben: „ 3
b) Mädchen: „ 4

siehe S. 787 bis 793

Wie steht es nun mit den Zahnkrankheiten in ihrem Verhältnis zu den Zensuren?

Da ich, wie ich schon früher erwähnt habe, die Resultate nach den Durchschnittszensuren der Leistungen und zwar I— exkl. II, II— exkl. III, III— exkl. IV, IV—V geordnet habe, so müssen nach den Haupttabellen die Durchschnittsergebnisse klar hervortreten.

Betrachten wir uns zunächst die Durchschnittszahlen sämtlicher erkrankter Zähne nach oben erwähnter Zensureneinteilung, so sehen wir mit der Verschlechterung der Gebisse die Verschlechterung der Zensuren zunehmen, wie folgende Zahlen zeigen:

1906 bis 1908.

Durchschnitts-alter	Knaben		Zahl der kariösen Zähne jedes Kindes im Durchschnitt
	Zensuren	Zahl der Kinder	
10,25	I— ex. II	58	9,49
10,58	II— ex. III	149	9,81
10,59	III— ex. IV	195	10,42
10,92	IV—V	39	11,22

1906/07.

Durchschnitts-alter	Mädchen		Zahl der kariösen Zähne jedes Kindes im Durchschnitt
	Zensuren	Zahl der Kinder	
9,76	I— ex. II	93	7,93
9,87	II— ex. III	176	8,76
10,44	III— ex. IV	158	9,51
9,35	IV—V	20	11,7

1910/11.

Durchschnittsalter	Knaben		Zahl der kariösen Zähne jedes Kindes im Durchschnitt
	Zensuren	Zahl der Kinder	
11,11	I— ex. II	31	7,06
10,87	II— ex. III	119	7,44
11,38	III— ex. IV	184	9,04
11,83	IV—V	61	11,04

1910/11.

Durchschnittsalter	Mädchen		Zahl der kariösen Zähne jedes Kindes im Durchschnitt
	Zensuren	Zahl der Kinder	
10,72	I— ex. II	59	8,01
11,00	II— ex. III	134	8,64
11,67	III— ex. IV	134	9,79
11,90	IV—V	31	11,19

Die soeben angeführte Tabelle ist beeinträchtigt in ihrem Wert, da die leicht kariösen Zähne hier auch mit verwendet sind, die auf den Körperzustand und die psychischen Eigenschaften kaum einen Einfluß auszuüben vermögen. Stärker beweisend, als sie wird dann diejenige sein, wo der Einfluß der stark kariösen Zähne speziell dargetan wird. Es kommt hier vor allem darauf an, die Zahl der stark kariösen Zähne mit den Zensuren zu vergleichen, und zwar vor allem der bleibenden; die stark kariösen Milchzähne üben zwar in einem frühen Alter auch einen sehr schädlichen Einfluß aus. Aber wir haben dieselben weniger zu berücksichtigen, da ich in den Jahren 1910/11 vor allem nur ältere Kinder der IV. bis einschließlich der I. Klasse untersucht habe, wie aus dem Durchschnittsalter zu ersehen ist.

Die Untersuchungsergebnisse der Knaben 1907/08 sind in diesem Teile meiner Arbeit auszuschalten, da sie nicht ausreichend sind. Zum Vergleich der starken Zahnkaries mit den Zensuren lasse ich einen Auszug aus den Haupttabellen folgen (s. S. 797).

Die Durchschnittszahlen der stark kariösen Zähne der Mädchen (1906/07) sind erheblich kleiner als die der Mädchentabelle 1910/11, weil in der Tabelle 1906/07 die Mädchen der V. und VI. Klasse mit eingeschlossen sind, welche infolge ihres jugendlichen Alters die

Mädchen 1906/07.

Durchschnitts-alter	Zensuren	Zahl der Kinder	Zahl der stark kariösen bleibenden Zähne					Zusammen	Zusammen ohne Milchzähne
			I	B		m	=		
9,76	I— ex. II	93	0,33	0,12	0,46	2,11	2,47	5,05	2,95
9,87	II— ex. III	176	0,51	0,30	0,82	2,48	2,97	6,28	3,80
10,44	III— ex. IV	158	0,78	0,55	1,34	2,00	3,59	6,95	4,93
9,35	IV—V	20	0,35	0,4	0,75	5,15	4,35	10,25	5,1

Mädchen 1910/11.

Durchschnitts-alter	Zensuren	Zahl der Kinder	I	B		m	=	Zusammen	Zusammen ohne Milchzähne
10,72	I— ex. II	59	0,74	0,54	1,28	1,50	2,62	5,42	3,91
11,00	II— ex. III	134	0,94	0,66	1,61	1,38	2,98	5,97	4,59
11,67	III— ex. IV	134	1,32	1,09	2,42	1,13	3,88	7,36	6,30
11,90	IV—V	31	1,83	1,22	3,06	1,51	4,61	9,51	8,00

Knaben 1910/11.

Durchschnitts-alter	Zensuren	Zahl der Kinder	I	B		m	=	Zusammen	Zusammen ohne Milchzähne
11,11	I— ex. II	31	0,096	0,29	0,387	1,32	2,00	3,70	2,38
10,87	II— ex. III	119	0,44	0,30	0,74	1,86	2,63	5,25	3,38
11,38	III— ex. IV	184	0,71	0,56	1,28	1,86	3,27	6,42	4,55
11,83	IV—V	61	1,09	0,85	1,95	2,27	4,16	8,39	6,11

„I“ = Schneidezähne; „m“ = Milchzähne; „B“ = Bikuspidaten; „=“ = Molaren.

Durchschnittszahlen der kariösen Zähne im allgemeinen verkleinern müssen.

In diesen drei Tabellen tritt klar hervor, daß die Verschlechterung der Zensuren wächst mit der Zahl der stark kariösen Zähne. In allen Rubriken, mit Ausnahme der Milchzähne, bei welchen dieses Verhältnis nicht überall auftritt, finden wir, daß die Durchschnitts-

zahlen der stark kariösen Zähne bei besserer Zensurierung der Kinder stufenweise erheblich kleiner sind.

In den Ergebnissen von 1910/11 zeigt sich, daß die am schlechtesten zensurierten Kinder doppelt soviel stark kariöse bleibende Zähne haben, als die Bestzensurierten. Die Steigerung der stark kariösen bleibenden Zähne vom einzelnen Zensurengrad zum andern beträgt mindestens 0,8 bis zu 1,7 Zähne im Durchschnitt für jedes Kind, und zwar ist die Differenz zum größten Teile mehr als ein Zahn. Ungefähr in demselben Verhältnis steigt die Zahl der stark kariösen bleibenden Molaren mit der Verschlechterung der Zensuren. Meine Untersuchungsergebnisse zeigen ebenfalls, wie die Ergebnisse von Röse, einen starken Einfluß der Zahnkaries auf die Zensuren. Röse hat aber die Zahnkaries nur im allgemeinen festgestellt, während ich stark kariös und leicht kariös unterscheide und außerdem kariöse Schneidezähne, Bikuspidation, Milchzähne und Molaren trenne. Ich schalte ferner bei dieser Untersuchung die leicht kariösen Zähne, welche keinen Einfluß auf die körperlichen und geistigen Eigenschaften ausüben, völlig aus und beschränke mich vor allem auf die Zähne, welche Schmerzen verursachen können. Nur dadurch kann es mir möglich sein, einen direkten Einfluß der Zahnkaries nachzuweisen. Die Zahnschmerzen spielen bei dem Einfluß auf die körperlichen und geistigen Eigenschaften eine große Rolle. Je nach der Art der Erkrankung der betreffenden Zähne sind die Schmerzen leichter oder intensiver und von kurzer oder langer Dauer. Leichter Art sind die Schmerzen zum großen Teil bei kariösen Zähnen, welche nur durch äußere Reize, wie Temperaturwechsel, scharfe Flüssigkeiten und Speisereste beeinflußt werden, aber auch diese Schmerzen können stark sein. Sie sind von kurzer Dauer, aber belästigen den Menschen dadurch sehr, daß sie sich bei den täglich eintretenden Reizen wiederholen. Leichter Art können auch die Schmerzen einer vorübergehenden und chronischen Periostitis sein. Jedoch alle diese Schmerzen, welche wir leicht nennen, sind für den größten Teil der Menschen störend. Es ist überhaupt unmöglich, eine Grenze zwischen leichten und starken Schmerzen festzustellen, da die Schmerzempfindungen nur subjektiv beurteilt werden können, z. B. kann der Schmerz, der bei der einen Person stark empfunden wird, bei einer anderen nur als schwach angegeben werden und umgekehrt. Doch es besteht eine Gefühlsschwelle für die Schmerzempfindungen, von dieser ab werden sie allgemein als stark und sehr störend empfunden, so der Schmerz, welchen eine entzündete Pulpa und eine stärkere Periostitis verursachen. Diese Schmerzen sind auch von langer Dauer. Sie können Wochen und Monate lang

anhalten, wenn nichts dagegen getan wird. Sie können die Menschen, wie diese sich oft selbst ausdrücken, „verrückt“ machen. Nicht ohne Grund hört man zum großen Teil die Behauptung, daß der Zahnschmerz der größte und unangenehmste Schmerz sei, und wie stark er ist, zeigt der Umstand, daß die furchtsamsten Leute, z. B. Kinder, mit denen sonst nichts anzufangen ist, welche sich vor Angst unter den Tisch verkriechen, durch Schmerz bewogen werden, freiwillig zum Zahnarzt zu gehen. Diese Erfahrung wird jeder Zahnarzt machen. Aber ehe die Menschen den Zahnarzt aufsuchen, schleppen sie sich meist längere Zeit mit Schmerzen herum. Besonders die Kinder ertragen oft aus Furcht Zahnschmerzen, obwohl sie durch dieselben stark gestört werden, so lange bis sie dieselben nicht mehr verbergen können. Bei den Volksschülern, aus denen ich mein Untersuchungsmaterial gewählt habe, fördern Mittellosigkeit und Gleichgültigkeit der Eltern gegen Zahnpflege diesen Umstand.

Alle Zähne, welche ich in den Untersuchungen mit „stark kariös“ bezeichnet habe, können die eben angeführten Schmerzen erzeugen. Und zum größten Teil (das betrifft ganz besonders die Molaren) sind diese Zähne so stark erkrankt, daß sie Schmerzen verursachen müssen, und zwar durch Entzündung der Pulpa und Periostitis.

Diese Zahnschmerzenrubrik muß also in einem gewissen Verhältnis stehen zu den stark kariösen Zähnen. Dem ist in der Tat so. Die Tabellen zeigen, daß je mehr stark kariöse Zähne vorhanden sind, desto mehr Zahnschmerzen auftreten.

Knaben 1910/11.

Zensuren	Stark kariöse bl. Zähne auf jedes Kind	Stark kariöse bl. Molaren	Aussagen der Kinder über Zahnschmerzen		Aussagen der Eltern				
			zu Hause %	in der Schule %	Hat Ihr Kind öfter Zahnschmerzen gehabt? %	Wie oft hat Ihr Kind Zahnschmerzen gehabt? sehr oft %	oft %	öfters %	wenig %
I—ex. II	2,38	2,00	61	58	34	—	—	34	30
II—ex. III	3,38	2,63	77	72	65	12	23	30	21
III—ex. IV	4,55	3,27	83	79	80	28	26	24	—
IV—V	6,11	4,16	95	95	97	68	19	10	22

Mädchen 1910/11.

Zensuren	Stark kariöse bl. Zähne auf jedes Kind	Stark kariöse bl. Molaren	zu Hause %	in der Schule %	Hat Ihr Kind öfter Zahnschmerzen gehabt? %	sehr oft %	oft %	öfters %	wenig %
I—ex. II	3,91	2,62	77	49	53	6,3	19	27	12
II—ex. III	4,59	2,98	75	56	66	15	21	30,3	14
III—ex. IV	6,30	3,88	85	83	87,5	33,9	29	24	—
IV—V	8,00	4,61	100	100	100	73	26	—	—

Was die Tabelle „Zahnschmerzen nur zu Hause“ betrifft, welche ich gezwungen war mit einzurichten, so können wir diese hier unberücksichtigt lassen, da sie doch nur ausdrückt, daß die Kinder nur wenig Zahnschmerzen gehabt haben.

Dagegen zeigt uns die Aussagetabelle der Kinder „zu Hause und in der Schule Zahnschmerzen gehabt“, daß die Kinder ziemlich richtig aussagten, denn sie stimmt ungefähr mit der Aussagerubrik der Eltern „hat das Kind öfters Zahnschmerzen gehabt?“ überein. Wir sehen überall, daß der Vergrößerung der Zahnschmerzenzahl die höheren Zahlen der kariösen Zähne entsprechen, und finden stufenweise nach den Zensurengraden, je mehr Zahnschmerzen, umso schlechtere Zensuren.

Wichtig für die Feststellung ob Zahnschmerzen die psychischen Funktionen störend beeinflussen, sind die Fragen: „Haben Sie bemerkt, daß Ihr Kind bei der Arbeit manchmal durch Zahnschmerzen gestört worden ist?“ Und „haben Sie bemerkt, daß die Stimmung des Kindes durch Zahnschmerzen manchmal getrübt worden ist?“ Die Beantwortung dieser Fragen lasse ich in folgenden Tabellen folgen:

Zensuren	Haben Sie bemerkt	
	daß Ihr Kind bei der Arbeit manchmal gestört worden ist? %	daß die Stimmung des Kindes manchmal durch Zahnschmerzen getrübt worden ist? %
Knaben.		
I— ex. II	30	43
II— ex. III	45	45
III— ex. IV	62,8	63,4
IV—V	87	87
Mädchen:		
I— ex. II	48	51
II— ex. III	56	52
III— ex. IV	65	66
IV—V	91	91

Wir sehen, daß die Kinder recht viel durch Zahnschmerzen bei der Arbeit gehindert wurden und eine Verschlechterung der Stimmung

eintrat. Die niedrigsten Prozentsätze dieser Rubriken sind 30% und 43%, die höchsten 87% und 91%. Der Einfluß dieser Störungen muß sich in der Leistung der Kinder bemerkbar machen. Das ist auch der Fall, wie obige Tabellen zeigen. Die Leistungen der Kinder werden immer schlechter, je höher die Prozentsätze der durch Zahnschmerzen hervorgerufenen Störungen werden.

Die von uns gefundenen Resultate werden im verstärkten Maße noch durch die Tatsache bestätigt, daß ein Teil der Kinder, deren Zähne stark zerstört sind und die viel an Zahnschmerzen gelitten, am Aufsteigen in die höhere Klasse gehemmt waren, was aus folgendem Auszug ersichtlich ist.

Das sind die Tabellen 5 Mädchen } siehe
„ 6 Knaben } S. 802—805.

Die Tabelle enthält folgende Rubriken:

1. Viele Zahnschmerzen gehabt, in welchen Klassen?
2. Zahnschmerzen überhaupt gehabt?
3. Sitzen geblieben, in welchen Klassen?

Vor diesen Rubriken findet sich noch die Angabe der stark kariösen Zähne für jedes Kind.

Es muß hervorgehoben werden, daß ich bloß Kinder berücksichtigte, die nach den Angaben der Lehrer, der Eltern und nach meinen eigenen Untersuchungen (hinsichtlich starker Blutarmut, gebrechlichen Körpers, hervortretender organischer Leiden usw.) als gesund zu bezeichnen sind. Auch solche Kinder wurden ausgeschlossen, bei denen die Lehrer andere Nebenumstände, wie traurige häusliche Verhältnisse usw. vermerkt hatten[1]). Es dürfte deshalb der Einwand nicht zutreffen, daß die verminderte geistige Leistungsfähigkeit, welche aus den Zensuren spricht und sich durch Nichtversetzung kundtut, auf allgemeines schlechtes Körperbefinden und andere Nebenumstände zurückzuführen ist, welches von den Zahnschmerzen unabhängig wäre.

Die Gesamtzahl der 1910/11 untersuchten Mädchen betrug 358. Die Zahl der Mädchen, welche in einem bestimmten Zeitpunkte viele Zahnschmerzen hatten, war 123 = 34,95%. Bei ihnen finden wir stark kariös bleibende Zähne 775 = 6,30 Zähne auf jedes Mädchen, stark kariöse Molaren 468 = 3,80 Zähne (Molaren) auf

---

[1]) Hierbei sei für die ganze Arbeit gleichzeitig bemerkt, daß nach den Angaben der Rektoren von sämtlichen Kindern nur 5—7% den vollständig unbemittelten Kreisen angehören, daß aber auch diese keine Nahrungsnot zu leiden haben. Alle übrigen sind in durchaus normalen Verhältnissen.

Tab. 5. Mädchen.

Stark kariöse			Viel Zahnschmerzen gehabt		Zahnschmerzen gehabt in den Klassen	Sitzen geblieben in den Klassen	Stark kariöse			Viel Zahnschmerzen gehabt		Zahnschmerzen gehabt in den Klassen	Sitzen geblieben in den Klassen
bleibende Zähne	bleibende Molaren	Milchzähne	in den Klassen	zur Zeit der Untersuchung			bleibende Zähne	bleibende Molaren	Milchzähne	in den Klassen	zur Zeit der Untersuchung		
3	2	—	II	—	II I	II	11	8	—	III IV	—	III IV II	IV
11	7	—	III	—	III	III	—	—	5	III	—	II III	II
14	7	—	viel	—	—	II	14	7	—	II	II	II III	V IV II
5	5	—	III	—	III II I	III	1	1	Mz	II	II	II III	II
8	5	2	II III	—	III II I	II	4	1	—	IV	—	IV III	V IV
7	6	—	II	—	—	II	5	5	—	III	—	III V	IV III II
6	5	1	immer I	—	—	—	5	5	—	II	II	II III IV	II
9	5	—	II	—	II III IV	II V	5	4	—	II IV	II	II III IV	V IV
10	4	—	II	—	immer II III	II IV	9	3	—	IV	—	II IV	IV V
15	6	—	sehr schlecht	—	—	III	5	5	—	III	—	III II	III
19	8	—	II	—	—	II	8	4	4	III	III	III V	—
19	7	—	II	—	I II	II	7	4	1	III	III	III V	III
6	3	—	III II	—	—	VI	3	3	—	III	III	—	III
11	7	1	III	—	III IV	III	4	4	1	IV	—	IV III	IV III
13	8	—	II IV	II	—	II IV	3	3	—	III	III	—	III
8	5	—	III	—	—	III	7	4	2	III	III	—	IV
14	4	—	immer	II	—	—	5	5	—	IV	—	—	VI IV
4	4	—	II	II	—	II	8	4	1	III	III	—	III
6	3	—	II	II	—	II	9	5	—	IV	—	IV III	IV
12	4	—	III	—	III V VI	III	4	3	—	IV	—	—	IV
8	4	3	II	II	II III	II	4	4	3	III	III	III VI	—
7	5	—	II	II	—	II	2	2	Mz	III	III	—	—
13	7	—	immer II III	II	II III	II III							
16	6	—	sehr viel gelitten	—	—	III IV	5	3	—	III	III	--	III
10	7	2	oftgelitt.	II	—	II IV	5	3	4	III	III	III IV	—
4	3	—	II	II	II IV	II	4	4	4	IV	—	IV V	IV
2	2	Mz[1]	III IV	—	—	II IV	11	6	1	III	III	III IV	III
10	6	—	II III	II	II III IV	II III	3	3	—	IV	—	IV V	IV
3	3	1	II	II	—	—	1	1	1 Mz	IV	—	IV III	—
5	3	—	III	—	II III VI	III	3	3	—	III	III	III IV	III
							6	3	—	V	—	V IV	V
13	4	—	II	II	II IV	II III	7	5	—	III	III	III IV	III
8	3	—	IV	—	II IV	IV	9	5	1	III IV	III	—	IV

[1] Mz = Milchzähne.

Stark kariöse			Viel Zahnschmerzen gehabt		Zahnschmerzen gehabt in den Klassen	Sitzen geblieben in den Klassen
bleibende Zähne	bleibende Molaren	Milchzähne	in den Klassen	zur Zeit der Untersuchung		
7	4	1	III IV	III	—	IV
4	4	2	II	II	III II	—
3	2	1	III	III	III IV	III
13	8	—	IV V IV	IV	—	in jed. Kl.
7	4	—	IV	IV	—	V IV
4	4	8	IV	IV	IV V	IV
3	3	4	IV	IV	IV VI	—
3	3	—	IV	IV	—	VI
3	3	—	IV	IV	IV V VI	IV
5	5	—	IV V	—	V IV	V IV
2	1	6	IV	IV	—	IV
5	4	6	IV	IV	—	IV
3	1	2	IV	IV	IV VI	—
3	3	4	IV	IV	—	IV
Milchz. 1	1	3	IV	IV	—	—
3	3	2	IV	IV	—	IV
15	5	—	IV	IV	VI IV	IV
4	4	8	IV	IV	IV VI	IV
5	3	—	IV	IV	IV V	IV
5	3	2	IV	IV	—	IV
3	2	2	IV	IV	—	IV
1	1	—	IV	IV	—	IV
5	5	—	IV	IV	—	IV
3	3	4	IV	IV	—	IV
5	4	—	VI	—	—	VI
6	4	—	IV	IV	—	IV
—	—	4	V VI	—	V VI IV	V
4	4	5	IV	IV	IV V	IV
4	2	3	V	—	—	V
2	2	1	IV	IV	—	IV
8	4	5	IV V	IV	—	V
8	5	—	IV	IV	—	IV
3	3	3	V	—	IV V	V
4	1	1	IV	IV	—	IV
3	3	10	IV	IV	—	IV V
3	3	2	IV	IV	IV V	IV
10	5	—	VI	—	IV V VI	VI
6	4	—	IV	IV	IV V	IV V
4	4	5	VI	VI	V IV	VI
7	4	4	IV	IV	—	IV
13	6	—	V	—	V VI	V
4	4	3	IV	IV	—	—
14	4	—	VI	—	III IV VI	VI
1	1	1	IV	IV	—	IV
4	2	—	IV	IV	—	IV
7	4	—	IV	IV	—	IV V
7	4	2	IV	IV	IV V	IV
10	3	7	IV	IV	—	IV
6	4	—	IV	IV	—	IV
5	2	2	IV	IV	—	IV
5	2	1	IV	IV	IV V	IV
4	3	2	IV	IV	—	IV
8	4	—	IV	IV	IV VI	IV
7	3	—	V	—	IV V	VI V
8	4	—	V	—	—	V
3	3	—	IV	IV	—	V IV
5	3	—	V	—	V IV	V
1	1	1	V IV	IV	—	V
2	2	2	V	—	V VI	V
775	468	147				

Gesamtsumme der 1910/11 untersuchten Mädchen beträgt 358. Von 123 Mädchen sind 106 nach der Zeit, in welcher sie viele Zahnschmerzen hatten, am Hinaufrücken in eine höhere Klasse gehindert worden.

Im Durchschnitt hatte jedes Mädchen 6,30 stark kariöse bleibende Zähne.
„ „ „ „ „ 3,80 „ „ Molaren.
„ „ „ „ „ 1,19 „ „ Milchzähne.
„ „ „ „ 7,49 „ „ Zähne einschl. d. Milchzähne.

Tab. 6. Knaben.

Stark kariöse			Viele Zahnschmerzen gehabt		Zahnschmerzen gehabt in den Klassen	Sitzen geblieben in den Klassen	Stark kariöse			Viele Zahnschmerzen gehabt		Zahnschmerzen gehabt in den Klassen	Sitzen geblieben in den Klassen
bleibende Zähne	bleibende Molaren	Milchzähne	in den Klassen	zur Zeit der Untersuchung			bleibende Zähne	bleibende Molaren	Milchzähne	in den Klassen	zur Zeit der Untersuchung		
8	4	—	II I	—	—	—	6	3	4	II	immer II	III	II
14	7	1	0	0	0	—	5	5	—	II	II	III	II
11	6	1	III 0	0	0	—	5	4	1	II	II	III	VII
10	5	—	III V	—	—	—	5	2	3	IV	—	II	IV
9	7	—	0	0	0	—	8	4	—	IV III	—	—	III
							10	3	—	III II	II	IV	III II
13	4	—	IV	—	IV III	IV	9	3	2	II	II	III	V II
6	5	—	II I	immer	—	—	3	3	2	II	II	III	II
6	3	3	I	I	I	I	4	4	1	IV II	II	III	V II
5	5	—	I	I	III I	—	9	7	1	III IV	—	—	IV
6	5	—	II I	I	—	I	11	7	—	V II	II	III	II
14	7	4	I	I	I II III	I	4	3	—	V	—	IV V	V
8	8	—	I	I	—	I							
7	4	1	V	—	I II V	V	4	3	1	IV III	—	III IV V	IV III
10	6	—	I	I	—	I	13	4	4	III	—	—	III
9	7	—	IV	immer	—	IV II	4	2	2	IV	—	III IV	—
9	5	—	I IV	I	I II IV	I IV	5	3	2	III IV V	III	immer	—
5	4	—	III	—	I III	III	4	4	—	IV V	—	VI	VIII
							4	3	2	IV V	—	III IV V	V
9	8	—	I	I	III I	III I	6	4	1	III	—	—	III
13	7	—	IV II	I	IV II I	II	10	5	—	III	—	—	VI IV III[2])
10	4	—	IV	—	in allen Klassen	IV	—	—	—[1])	V	—	—	V
4	3	—	I	I	I II	I II	5	5	—	IV III	—	—	IV
9	4	—	I IV	I	I IV	IV I	5	3	4	VI V	—	—	—
9	7	—	II I	I	I II III	I II	3	3	—	IV	—	III	IV
3	3	1	IV	—	—	IV	8	3	2	—	immer in den früheren Klassen		VI
8	6	—	II	—	IV II	II	6	3	—	VI V	—	IV	VI
							12	4	—	immer	—	immer III	IV
6	2 2 ex	—	II III IV V	II	II III IV V	II IV	4	3	3	IV	—	V	—
11	6	—	II III IV	—	II III IV	II IV	4	4	4	IV	—	III	IV
18	7	—	III II	II	—	V II	13	8	—	IV III	—	—	?
8	5	—	III	—	IV	II III	8	7	—	III	—	III IV	III IV
8	4	—	in allen Klassen	—	—	II	6	5	1	immer	—	immer	V III
3	1	1	III II	II	—	II	3	3	Mz.	immer	—	immer	III IV V[3])

[1]) Stark kariöse Milchzähne gehabt. — [2]) Muß auch in den vorhergehenden Klassen Zahnschmerzen gehabt haben. — [3]) Aufmerksamkeit jetzt besser.

Stark kariöse bleibende Zähne	Stark kariöse bleibende Molaren	Stark kariöse Milchzähne	Viele Zahnschmerzen gehabt in den Klassen	Viele Zahnschmerzen gehabt zur Zeit der Untersuchung	Zahnschmerzen gehabt in den Klassen	Sitzen geblieben in den Klassen
6	3	3	IV III	—	IV III	IV III
1	1	—	—	—	IV III	—
8	4	3	III	—	immer	III
1	1	4	V	—	Milchzähne	—
6	2	1	IV	—	III IV	IV
7	2	2	IV	—	—	—
4	4	10	V	—	III	V
—	—	10	IV	IV	in d. Klassen vorher	—
2	2	8	VI V	—	—	—
2	2	2	IV	IV	Milchzähne	—
4	4	—	IV V	IV	—	IV V
4	4	5	Milchzähne		VI V	—
6	4	2	V IV	IV	Milchzähne	IV V VI
4	3	6	IV	IV	—	IV
2	2	4	IV	IV	Milchzähne	—
3	3	4	IV	IV	—	—
2	2	4	IV	IV	IV V	—
2	2	2	V	Milchzähne		V
4	2	4	V	—	IV V	V
4	4	1	V IV	IV	—	V IV
7	3	—	V	—	IV	V
3	3	5	IV	—	—	IV
1	1	3	IV	IV	IV V Milchzähne	IV V
3	3	7	IV	IV	V	IV
4	4	1	V	—	Milchzähne IV	V

Stark kariöse bleibende Zähne	Stark kariöse bleibende Molaren	Stark kariöse Milchzähne	Viele Zahnschmerzen gehabt in den Klassen	Viele Zahnschmerzen gehabt zur Zeit der Untersuchung	Zahnschmerzen gehabt in den Klassen	Sitzen geblieben in den Klassen
7	3	2	IV	IV	—	IV
3	3	6	VI V	—	IV	V
4	4	3	IV	—	Milchzähne	IV V
5	5	4	IV V	IV	—	IV V
4	4	8	IV	IV	V	—
1	1	3	IV	IV	—	—
8	4	4	V	—	—	V
2	2	1	VI	—	V	VI
4	4	11	IV	IV	V IV	IV
4	4	—	V	—	IV	V
4	4	7	V	—	IV	V
3	3	—	V VI	—	Milchzähne IV	V
2	2	5	IV	—	IV	IV
6	3	—	IV	IV	V VI	IV VI
4	4	1	IV V	IV	—	—
4	4	5	V	—	—	—
—	—	7	V	—	IV	V
3	3	4	V IV	IV	—	—
3	3	1	V	—	—	V
3	2	8	IV	IV	—	IV
4	4	5	V	—	IV VI	V VI
6	6	1	IV V	IV	—	IV V
3	3	3	VI V	—	Milchzähne IV	VI
2	2	Mz	V	—	Milchzähne	V
654	430	231				

Gesamtsumme der 1910/11 untersuchten Knaben beträgt 395.

Von 113 Knaben, welche für diese Untersuchung verwendet wurden, sind 83 infolge vieler Zahnschmerzen sitzen geblieben.

Von den 113 Knaben hatte jeder im Durchschnitt:

654	stark kariöse bleibende Zähne	5,93 %
430	„ „ „ Molaren	3,80 %
231	„ „ Milchzähne	2 %
881	„ „ bleib. Zähne und Milchzähne zusammen	7,79 %.

jedes Mädchen, stark kariöse Milchzähne 147 = 1,19 Zähne auf jedes Mädchen, Totalsumme der stark kariösen Zähne einschließlich der Milchzähne 922 = 7,49 auf jedes Mädchen.

Wir haben hier einen sehr hohen Prozentsatz stark kariöser Zähne, wie der Vergleich mit der Haupttabelle zeigt. Es geht nun deutlich aus der Tabelle hervor, daß 108 Mädchen, welche viel an Zahnschmerzen litten, so in ihrer Aufmerksamkeit und geistigen Leistungsfähigkeit beeinträchtigt waren, daß ihr Aufsteigen in die entsprechende höhere Klasse nicht erfolgen konnte.

Alles bisher Ausgeführte trifft auch bei den Knaben zu; die entsprechenden Zahlen sind die folgenden:

Die Gesamtzahl der 1910/11 untersuchten Knaben betrug 395. Die Zahl der Knaben, welche in einem bestimmten Zeitpunkte viele Zahnschmerzen hatten, war 113 = 28,35 %. Sie haben stark kariöse bleibende Zähne 654 = 5,93 auf jeden Knaben, stark kariöse Molaren 435 = 3,80 auf jeden Knaben, stark kariöse Milchzähne 231 = 2,04 auf jeden Knaben. Totalsumme stark kariöser Zähne einschließlich der Milchzähne 881 = 7,79 auf jeden Knaben. Bei 83 Knaben konnte das Aufsteigen in eine höhere Klasse nicht erfolgen infolge vieler Zahnschmerzen[1]).

Diese Untersuchung liefert uns ein speziell positives Resultat, und es tritt hier unwiderleglich klar hervor, daß die Zahnschmerzen die Leistungsfähigkeit der Schulkinder beeinflußt haben. Es muß also ein Zurückgehen der Zensuren in der Zeit, wo die Kinder viel an Zahnschmerzen litten, stattgefunden haben. Den ganz speziellen Beweis hierfür führe ich durch eine andere Untersuchung, wo ich die Zensuren in der Zeit vieler Zahnschmerzen mit den Zensuren in der Zeit, wo keine Zahnschmerzen stattgefunden haben, vergleiche. Hier hebe ich besonders hervor, daß nur solche Kinder, bei denen der ärztliche Befund auf „gesund“ lautete, jedoch viele Zahnschmerzen aufgetreten waren, für die Untersuchung verwendet wurden. Aus dieser Untersuchung ergab sich Tab. 7 (s. S. 807 u. 808).

In dieser Tabelle unterscheiden wir 6 Stufen. Es sind untersucht worden Kinder der 3. bis einschließlich 6. Stufe, und zwar sind die Kinder der 3. Stufe die jüngsten.

---

[1]) Bei diesem Kapitel erwähne ich die Tatsache, daß mir aus der Schule während des Unterrichts seit 1904 insgesamt über 600 Kinder wegen starker Zahnschmerzen zur unentgeltlichen Behandlung zugeschickt wurden. Nur völlig unbemittelte Kinder werden von mir unentgeltlich behandelt. Diese Zahl 600 gibt also nur einen Prozentsatz der Kinder an, welche infolge Zahnschmerzen den Unterricht unterbrechen mußten.

Tab. 7. Tabelle über Zahnschmerzen und Zensuren. Knaben.

Stufen			Stufen			Stufen			Stufen			
1	2	3	2	3	4	3	4	5	3	4	5	6
+	—	(+)	+	+	—	—	—	(+)	—	+	(+)	
3—4	3	3	4	3—	2	2—3	2+	2—	3—2	4—3	3—	
—	+	(+)	(+)	+	(+)	—	(+)	+	+	(+)	—	
3	4	3—4	2	2—3	1—2	3	3—4	4+	4+	3—4	3—4	
(+)	(+)	+	—	(+)	+	+	—	—	—	(+)	+	
3	3—4	4	3—	3—	4	3--4	3—	3—	2	3—4	4—3	
—	+	+	—	(+)	+	+	—	—	—	—	+	
3—2	3—4	4—3	2—3	3—	4—3	4+	3	3—4	3+	3—2	4—3	
—	(+)	+	(+)	+	+	—	+	+	—	+	—	
2	4—3	4—3	3+	4	4—3	2—	3—	3—	2	4—3	3+	
—	+	+	+	+	—	an { —	—	(+)	—	+	+	
3—4	4—	4	3—4	4—3	3—	{ 2	2—3	2—3	2—3	3—4	4+	
—	+	(+)	+	—	(+)	+	—	—				
2—3	4	3	4	3	3—	3—4	2	3+				
(+)	+	—	+	+	(+)	—	—	+				
3—4	3—4	3—2	4	4	3+	(?)	2—3	3—4	+	+	+	—
+	(+)	—	—	+	+	(+)	—	+	3—4	3—	3—4	3—4
4—3	3—4	3—	3+	3—4	4—3	3	3	4	—	+	+	—
—	+	(+)	—	+	—	—	+	+	(?)	3	3	2
3—2	4	3	3	4+	3	2+	3+	4—3	—	—	—	+
—	+	+	—	+	+	(+)	(+)	+	3	2—3	3	3—4
2	4	3—	3—	4—5	4	3—	3	4—3	+	—	—	—
—	—	+	(+)	(+)	(+)	—	—	+	2	2	2	2—1
3—	3	4	4+	4	4—3	3—2	2	3—4	+	—	—	+
—	—	+	—	—	+	—	(+)	(+)	3—4	3	3	4
3	3	4—3	2	2	3—2	2	3—	3	+	—	—	—
+	+	(+)	—	+	—	—	—	+	3—4	3	3	3
4	4—3	3—	3—	4	3—4	3+	3	4—3	—	+	+	—
+	+	—	—	—	+	—	(+)	+	2—1	2	2—1	1
4—5	4	4—3	3	2	2—3	3+	3—4	4+	—	—	—	+
—	+	(+)	—	+	+	(+)	(+)	(+)	(?)	3+	3—2	4—3
2—3	4—3	3	3	3—4	4	(?)	3—	3—				
—	—	+	+	+	+	+	—	(+)				
2	3	4	4—5	3—	4	4	3—2	3				
+	+	+	+	+	+	(+)	—	+				
2	2—3	2—	4—5	3—4	4	4—3	3	4				
—	—	+	—	+	(+)	+	—	—				
2—1	2	2	3	4+	3	3	3	3				
(—)	+	—				+	+	—				
3—4	4+	3				4	4+	3—4				

Es sind 73 Knaben von der 3. bis 6. Stufe untersucht worden. Bei 58 Knaben ist die Zensur in der Klasse, wo sie Zahnschmerzen hatten, um mehr als 1/2 Grad bis 2 Grad niedriger als in den Klassen, wo sie keine Zahnschmerzen hatten, und zwar beträgt die Differenz bei 33 Knaben 1 bis 2 Zensurengrade.

Tabelle über Zahnschmerzen und Zensuren. Mädchen.

Stufen			Stufen				Stufen				Stufen			
1	2	3	1	2	3	4	2	3	4	5	2	3	4	5
(+)	—	+	—	(+)	+		(+)	—	+			—	+	—
3—2	2—	3—4	2—1	2	4		3	3—4	3—4			3	4—3	3
(+)	—	+	—	(+)	+		+	—	(+)			—	—	+
3—2	3—2	4—3	2	2	3—4		4—3	3—2	3+			2—3	2—3	3
—	—	+	—	+	(+)		+	+	(+)			(+)	+	—
2—3	3+	3—4	3—4	3—	2		4	3—4	3—4			3	4—3	3
—	+	(+)	—	(+)	(+)		—	+	(+)			(+)	+	—
3+	4	4	2	2—	4		3+	4	3			3	4—3	3+
—	—	+	—	(+)	(+)		—	(+)	+			—	(+)	(+)
3—	3—4	4	4—3	3—	3		4—3	3	4 schwächl.			3+	3+	3—2
—	—	+					—	(+)	+			(4)	(+)	—
3	4	4—3					3	2—3	4			4+	3	3
—	+	—		(+)	(+)	(+)	+	(+)	—			—	+	—
3	4	3—4		3	3—2	3	4+	3	3			3	4+	2—3
—	—	+		—	—	+	—	+	—			—	+	(+)
3—2	3	4		3	3	4—3	4—3	4—3	4			3	4	3—4
—	+	(+)		—	+	—	(+)	(+)	+			+	+	—
4—3	4	3—2		3—	4—3	3—2	3+	3—2	4—3			3—4	3—4	3+
—	—	+		—	—	+	+	(+)	+			(+)	(+)	—
3—2	2—3	3—4		3—2	2	4—3	4—3	3	4			1—2	2—1	1—
—	—	+		—	+	+	+	—	(+)		(+)	+	—	
3—2	3+	4—3		3+	3—4	4+	3—4	3—2	3+		3	4	3	
—	—	+		+	+	+	—	+	(+)		+	—	+	
2—3	3+	4—3		4	3—4	4—3	3	4—3	3+		3+	3	4+	
—	(+)	+		—	(+)	+					(+)	—	—	
2—3	2—3	3—4		3	3—4	3					3+	2	2	
(+)	+	—		—	—	+		—	+	—	—	+	—	
3+	4—3	2—		4	3	4—		2	2	1	3	4—3	3+	
—	(+)	+		—	+	+		—	+	(+)	+	+	+	
3	3—2	4—3		3	4	4		3	3—4	1	3	3	3+	
(+)	+	—		(+)	+	+		+	—	—	+	(+)	(+)	
3	4	3—2		2—3	3—4	3—		4	3	3—4	4+	2—3	3	
—	(+)	+		—	—	+		—	+	—	—	+	—	
2	2	3—4		1—2	2—1	3		3+	3—4	2	2	3—4	2—	
—	(+)	+		—	+	(+)		+	—	—				
3+	3+	3—4		2—3	3—4	3		1—2	1—2	1				
—	+	+		—	(+)	+		+	(+)	(+)				
2	3—2	3		3	3	3—4		4+	3	3				
—	+	+		+	(+)	(+)		+	+	(+)				
2+	4	3		4+	3—4	4+		3—	4+	3—2				

Es sind 75 Mädchen von der 3. bis 5. Stufe untersucht worden. Bei 55 Mädchen ist die Zensur in der Klasse, wo sie viele Zahnschmerzen hatten, um $^1/_2$ bis $3^1/_4$ Grad niedriger als in den Klassen, wo sie keine Zahnschmerzen hatten; und zwar beträgt die Differenz bei 38 Mädchen 1 bis $3^1/_4$ Zensurengrade.

Ich habe festgestellt, in welchen Stufen die Kinder Zahnschmerzen hatten und zwar von der Stufe an, in der sie sich befanden und zwei Stufen rückwärts. In der Tabelle bedeutet „—" „keine Zahnschmerzen gehabt", „+" „viele Zahnschmerzen gehabt" und „(+)" einfach „Zahnschmerzen gehabt". Unter diesen Zeichen sind die Zensuren des entsprechenden Zeitpunktes aufgeführt. Die *kursiv*gedruckten Zahlen heben die charakteristischen Ergebnisse deutlich hervor.

Die Gesamtzahl der zu diesem Zweck untersuchten Knaben betrug 73, die der Mädchen 75, das Ergebnis war: Bei 58 Knaben ist die Zensur in der Klasse, wo sie Zahnschmerzen hatten, um $^1/_2$ bis 2 Grad niedriger als in den Klassen, wo sie keine Zahnschmerzen hatten und zwar beträgt die Differenz bei 33 Knaben 1 bis 2 Zensurengrade. Bei 55 Mädchen ist die Zensur in der Klasse, wo sie viele Zahnschmerzen hatten, um $^1/_2$ bis $3^1/_4$ Grad niedriger, als in den Klassen, wo sie keine Zahnschmerzen hatten, und zwar beträgt die Differenz bei 38 Mädchen 1 bis $3^1/_4$ Zensurengrade.

Mit diesem letzteren Resultat sind unsere Untersuchungen erschöpft, und mit untrüglicher Sicherheit ist nachgewiesen, daß die Zahnkrankheiten die Leistungsfähigkeit nachteilig beeinflussen. In welcher Weise dieses geschieht, wollen wir im folgenden Kapitel untersuchen.

Die besseren oder schlechteren Leistungen der Kinder sind abhängig von verschiedenen psychischen Bedingungen, namentlich von der Aufmerksamkeit. Da Zahnschmerzen die Leistungen der Kinder, wie nachgewiesen ist, hemmend beeinflussen, so müssen die zugrunde liegenden psychischen Eigenschaften durch Zahnschmerzen beeinträchtigt worden sein.

Die geistige Frische als eine wichtige Bedingung der Aufmerksamkeit habe ich in meinen Fragen „Ist das Kind während des Unterrichts lebhaft — matt — oder zeitweise lebhafter? festzustellen und den Einfluß kranker Zähne und der Zahnschmerzen auf sie aufzufinden gesucht. Das Ergebnis meiner Untersuchungen ist folgendes (s. Tabelle auf S. 810 oben).

Wir sehen aus diesen Tabellen, daß die Lebhaftigkeit abnimmt und die Mattigkeit zunimmt mit der Vermehrung der Zahnkaries und der Zunahme der Zahnschmerzen. Weiter ist Bedingung der Aufmerksamkeit das Auffassungsvermögen, welches die Aufmerksamkeit rege erhält. Eine schädliche Beeinflussung dieser psychischen Funktion muß die Aufmerksamkeit stören und die Leistungsfähigkeit herabsetzen. Folgende Tabellen stellen das Verhältnis der Zahn-

Zahl der Kinder	Zahl der kariösen bl. Zähne auf jedes Kind	Zahl der Kinder mit Zahnschmerzen %	Geistige Frische Ist das Kind		
			lebhaft? %	zeitweise lebhaft? %	matt? %
Knaben:					
31	2,38	34	91	8,69	—
119	3,38	65	60	28,8	11
184	4,55	80	29	41	29
61	6,11	97	12	36	48
Mädchen:					
59	3,91	53	63	31	4,2
134	4,59	66	50	28,57	19
134	6,30	87,5	33	26,7	40
31	8,00	100	21	34	43

krankheiten zu dem Auffassungsvermögen dar, und zwar waren meine Fragen: „Ist das Auffassungsvermögen des Kindes gut — schlecht — oder zeitweise besser?“

Zahl der Kinder	Zahl der kariösen bl. Zähne auf jedes Kind	Zahl der Kinder mit Zahnschmerzen %	Ist das Auffassungsvermögen		
			gut? %	zeitweise besser? %	schlecht? %
Knaben:					
31	2,38	34	86	8,69	4,3
119	3,38	65	54	27,27	8,8
184	4,55	80	30,7	45,5	23,7
61	6,11	97	10	36	51,06
Mädchen:					
59	3,91	53	100	—	—
134	4,59	66	67	15	16
134	6,30	87,5	41,9	28	29
31	8,00	100	30,4	26	43

Die Tabellen zeigen, daß das Auffassungsvermögen abnimmt mit der Verschlechterung der Gebisse und der Vergrößerung der Zahnschmerzenzahl.

Schon aus der schädlichen Beeinflussung dieser beiden Bedingungen der Aufmerksamkeit geht klar hervor, daß die letztere durch Zahnverderbnis und Zahnschmerzen verschlechtert wird. Meine Feststellungen infolge spezieller Fragen: „Ist das Kind ganz besonders — immer — nur zeitweise aufmerksam?“ zeigen uns die nachteilige Wirkung hinsichtlich der Aufmerksamkeit in direkter Weise. Dies gibt uns folgende Tabelle an:

Zahl der Kinder	Zahl der kariösen bl. Zähne auf jedes Kind	Zahl der Kinder mit Zahnschmerzen %	Aufmerksamkeit			
			ganz besonders %	immer %	nur zeitweise %	nie %
Knaben:						
31	2,38	34	30	60	4,3	4,3
119	3,38	65	5,5	56	36	1,1
184	4,55	80	0,6	41	56	1,2
61	6,11	97	—	19	65	14,8
Mädchen:						
59	3,91	53	8,5	63	27	—
134	4,59	60	4,4	52	41,9	—
134	6,30	87,5	—	45	61	—
31	8,00	100	—	30,4	69	—

Hier sehen wir, daß die Aufmerksamkeit erheblich in negativem Sinne beeinflußt wird. Je höher die Zahlen der kariösen bleibenden Zähne und der Zahnschmerzen werden, desto mehr nimmt die Aufmerksamkeit ab. (Vergl. noch die früheren Nachweise betreffs des Sitzenbleibens und des Rückgangs der Zensuren der Leistungsfähigkeit und Aufmerksamkeit, wenn die Kinder viel an Zahnschmerzen litten.)

Durch den Vergleich der Zahnkaries mit den Zensuren ist bereits dargetan, daß ein Einfluß der Zahnkrankheiten auf letztere, bzw. die Leistungsfähigkeit, besteht. Ich habe bei meiner Untersuchung aber noch die spezielle Frage: „Könnte das Kind mehr leisten?“ hinzugesetzt. Nachdem wir durch Tabellen gezeigt haben, wie

einzelne psychische Bedingungen durch Zahnkrankheiten und Zahnschmerzen schädlich beeinflußt werden, möchte ich außerdem noch darauf hinweisen, daß die Einwirkung von Zahnkaries und Zahnschmerzen auf die Leistungsfähigkeit auch in den Antworten auf diese Frage: „Könnte das Kind mehr leisten“, zutage tritt.

Zahl der Kinder	Zahl der kariösen bl. Zähne auf jedes Kind	Zahl der Kinder mit Zahnschmerzen %	Könnte das Kind mehr leisten		
			nein %	ja %	vielleicht %
Knaben:					
31	2,38	34	60	26	13 (zus. 39)
119	3,38	65	32	46	21 (zus. 67)
184	4,55	80	26	69	3,8 (zus. 72,8)
61	6,11	97	29,7	59	10 (zus. 69)
Mädchen:					
59	3,91	53	76	21	2,1 (zus. 23,1)
134	4,59	66	49,2	50	— (zus. 50)
134	6,30	87,5	45	48	6,25 (zus. 54,25)
31	8,00	100	43	43	13 (zus. 56)

Wir sehen hier, daß die Zahlen der Antwort „nein“ mit der Verschlechterung des Gebisses immer kleiner werden, während die Zahlen der Antworten „ja“ und „vielleicht“, welche zu addieren sind, sich erhöhen. Der Lehrer urteilt oft „ja“, da er der Meinung ist, das Kind sei nicht durch seine Begabung, sondern durch Nebenumstände z. B. kranke Zähne, denen abgeholfen werden könnte, in den Leistungen zurück.

Zu den Resultaten, die uns einen direkten Einfluß der Zahnerkrankungen auf die geistigen Leistungen nachgewiesen haben,

fügen wir noch hinzu, wie weit im Zusammenhang mit Zahnerkrankungen auftretende Neurasthenie den geistigen Zustand benachteiligt.

Meine Tabellen haben gezeigt, wie sehr die Kinder uuter Zahnschmerzen zu leiden haben. Sie sind zum Teil monate- und jahrelang von Zahnschmerzen geplagt. Wenn letztere, da sie so lange ausgehalten werden, auch nicht so intensiv sind, ist durch sie die Stimmung doch anhaltend gestört. Da noch nebenher geht, daß die kariösen Zähne die Verdauung verschlechtern und da insbesondere der Schlaf bei den Kindern unter Zahnschmerzen leidet, werden die Kinder in häufigen Fällen nervös. Die Störung des Schlafes ist eine ganz besonders wichtige Ursache der Nervosität bei Kindern (vergl. Ziehen „Über Neurasthenie", Reins Enzyklopädie Bd. VI, S. 231 und Kron, s. S. 777 der vorliegenden Arbeit).

Die Nervosität hat einen bedeutenden Einfluß auf die Psyche des Kindes. Die Leistungsfähigkeit nimmt bei einem neurasthenischen Kinde bald ab. Ziehen sagt: „Ich kenne neurasthenische Kinder, bei welchen eine erhebliche intellektuelle Ermüdung schon nach zehn Minuten relativ leichter geistiger Arbeit chronoskopisch nachweisbar ist. Die Ideenassoziation wird langsamer, die Konzentration der Aufmerksamkeit versagt, fremde Zwischenvorstellungen drängen sich ein, notwendige Vorstellungen bleiben aus, oft reißt der Gedankenfaden in charakteristischer Weise ab: das Kind sagt direkt, der Kopf sei ihm ganz leer" (Reins Enzykl. Bd. VI, S. 232).

Wenn wir jetzt abschließend auf den Zusammenhang der Zahnkaries mit der Aufmerksamkeit zurückblicken, so haben wir folgendes hervorzuheben. Dies ist klar: Soll das Kind seine volle Aufmerksamkeit dem Unterricht zuwenden können und zu der seiner Leistungsfähigkeit entsprechenden Leistung kommen, so ist Gesundheit unerläßlich.

„Wem die Gesundheit fehlt, dem fehlt für jede Art der Tätigkeit die volle Kraft" (Rein Enzykl.). Nur ausnahmsweise leisten erwachsene Menschen infolge großer Willensanstrengung auch im kranken Zustande, falls derselbe nicht zu schwer ist, ähnliches wie im gesunden. Bei Kindern machen sich physische Störungen psychisch unmittelbarer bemerkbar.

Nach Ebbinghaus (a. a. O. S. 747 ff.) besteht die Aufmerksamkeit „in dem lebhaften Hervortreten und Wirksamwerden einzelner seelischer Gebilde auf Kosten anderer, für die gleichwohl auch gewisse Veranlassungen des Zustandekommens vorhanden sind, und die Zerstreutheit umgekehrt in dem Zurücktreten und Unwirksam-

werden solcher seelischer Gebilde, deren Hervortreten man nach Lage der jeweiligen Einwirkungen hätte erwarten sollen."

Es handelt sich also bei der Aufmerksamkeit um einen höheren Bewußtheitsgrad von Vorstellungen und Gedanken, und zwar kann diese Veränderung des Bewußtheitsgrades eine Klarheits- oder Aufdringlichkeitsänderung sein oder beides zusammen (vergl. Ebbinghaus a. a. O.). Eine wichtige Bedingung, daß die Aufmerksamkeit einem bestimmten Bewußtseinsinhalt zukommt, ist das Fehlen von zu gleicher Zeit auftretenden störenden Bewußtseinsinhalten, die „Abwesenheit von Beachtung ablenkenden Nebenumständen" (Dürr, Einführung in die Pädagogik, Leipzig 1908, S. 210). Solche störende Bewußtseinsinhalte sind „Nebeneindrücke, Nebenvorstellungen, Nebengedanken, kurz Begleitumstände, welche neben dem Gegenstand unserer Aufmerksamkeit, dessen Faßlichkeit umso mehr beeinträchtigen, je mehr sie selbst geeignet sind, die Aufmerksamkeit abzulenken und festzuhalten" (Dürr, S. 211).

Außerdem ist eine wichtige Bedingung die geistige Frische und Munterkeit, die dem Aufnehmen eines zu erfassenden Gegenstandes zugute kommt. Ferner ist die Einengung des Bewußtseins, das besonders sich geltend machende Bestehen von Dispositionen ganz bestimmter Art ungünstig für die allgemeine Aufmerksamkeit. Fassen wir in Hinsicht auf diese Punkte die Zahnverderbnis und die Zahnschmerzen ins Auge, so ergibt sich der starke Einfluß auf die Aufmerksamkeit in folgender Richtung. Zahnschmerzen sind immer geeignet, die Aufmerksamkeit abzulenken und auf sich zu ziehen; dies natürlich umso mehr, je heftiger sie auftreten, da ein stärkerer Reiz sich immer höhere Beachtung erzwingt. Mit den Zahnschmerzen sind ferner unangenehme Organempfindungen (allgemeines Übelbefinden) verbunden, abgesehen davon, daß gelegentlich direkte Krankheiten, auf die wir wenigstens hingewiesen haben, von ihnen verursacht werden; alle diese Begleitumstände der Zahnschmerzen lenken die Aufmerksamkeit ebenfalls ab.

Zahnschmerzen und die durch schlechtes Gebiß hervorgerufenen Schädigungen beeinträchtigen ferner ganz allgemein die Munterkeit, setzen die Fähigkeit zur Konzentration und zum andauernden scharfen Auffassen also durchgehends herab, und durch starke Zahnerkrankungen und häufige Zahnschmerzen leidet insbesondere der Nervenzustand, die Kinder werden im Schlaf gestört, werden schwankenden Stimmungen unterworfen, es bilden sich ungünstige Dispositionen (in einzelnen Fällen ist sogar Hypochondrie nachgewiesen, die infolge Zahnverderbnis eintrat. Vergl. Kron, Schulzahnpflege 1911).

Wir rekapitulieren:

1. Zahnschmerzen ziehen die Aufmerksamkeit auf sich und vom Gegenstand des Unterrichts ab. Dieses kann vorübergehend und länger in stärkerem oder geringerem Grade geschehen. Von Zahnschmerzen verursachte, mit ihnen verbundene andere Schmerzen oder unangenehme Organempfindungen wirken in ebensolchem Sinne.

2. Durch die Zahnverderbnis werden andere körperliche Organe angegriffen und schädlich beeinflußt. Ihre Funktionen erfolgen mangelhaft, das Gesamtbefinden verschlechtert sich, das Kind ist in seiner Munterkeit herabgesetzt, zur klaren Aufnahme des Dargebotenen, zur Konzentration, zum Festhalten des Stoffes weniger befähigt als im gesunden Zustande. Bestimmte Stimmungen: Mattigkeit, Benommenheit, Schläfrigkeit herrschen vor, die sich bis zu geistigen Erkrankungen steigern können.

Infolge Zahnerkrankungen entstandene nervöse Störungen, Schlafstörungen usw. können das Kind in der Fähigkeit zur Aufmerksamkeit und in den geistigen Leistungen vollständig zurückbringen

3. Es können durch häufige Zahnschmerzen dauernde Einengungen des Bewußtseins entstehen, die den Interessebildungen des Kindes schädlich sind.

Es kann uns nicht verwundern, daß unsere Untersuchungen eine Verschlechterung der Zensuren sowohl für die allgemeinen Leistungen, als speziell für die Aufmerksamkeit, mit der Zunahme der Zahnschmerzen und der Zahnverderbnis ergaben, dieses statistisch festgelegte Resultat bestätigt nur in der vielfältigsten Weise wissenschaftlich, was praktisch jeder Lehrer und jeder Arzt weiß, daß die Zahnschmerzen und der schlechte Zustand der Zähne eine schwere Beeinträchtigung der physischen und geistigen Volksgesundheit sind. Es muß auch diese meine Arbeit deshalb mit einem kurzen Ausblick wie man diese physische und geistige Beeinträchtigung gerade in der Jugend frühzeitig bekämpfen soll, enden.

Von dem Wert, den man neuerdings der Zahnhygiene besonders in der Schule beizulegen gelernt hat, habe ich im Anfang meiner Arbeit gesprochen.

Es herrscht in den Kreisen der Zahnärzte und Ärzte, sowie der maßgebenden Behörden, kein Zweifel mehr darüber, daß die Vernachlässigung dieses Teiles der Volksgesundheit allzu lange gedauert hat. Auf Kongressen und in ungezählten Vorträgen sind die notwendigen Maßnahmen von Fachleuten bezeichnet worden, und in den wissenschaftlichen Preßorganen besteht bereits eine ausgedehnte Literatur, wie der Zahnverderbnis schon in der Schule gesteuert

werden soll. An der Spitze dieser Bestrebungen steht in Deutschland jetzt „das deutsche Zentral-Komitee für Zahnpflege in den Schulen“. Die Zwecke dieses Komitees sind von mir bereits angegeben, ebenso die hervorragendsten Mitarbeiter. Dafür daß wir berechtigt sind, einer Zukunft mit weitgehender praktischer Durchführung der beabsichtigten Reformen entgegen zu sehen, nenne ich neben der Tatsache, wieviel Schulzahnkliniken eingerichtet sind, Schuluntersuchungen usw. schon stattgefunden haben, noch den Umstand, daß der Gründer des Zentral-Komitees Herr Wirklicher Geheimer Obermedizinalrat Prof. Dr. Kirchner, Ministerialdirektor der Ministerialabteilung im Preußischen Ministerium des Innern ist und auf die gesetzgeberischen Maßnahmen zur Bekämpfung der Zahnkaries noch einen weitgehenderen Einfluß ausüben wird, als dies bis anher schon unter dem Dank aller beteiligten Kreise der wissenschaftlichen und praktischen Forschung geschehen ist.

Auf die einzelnen Vorschläge hier näher einzugehen, wie, wie oft, von wem, auf wessen Kosten usw. die Zahnuntersuchung und -Behandlung durchgeführt werden soll, besteht keine Veranlassung. Das würde unsere Arbeit zu weit ausdehnen. Prinzipiell ist die Untersuchung und der Eingriff seitens der Zahnärzte schon vom frühesten Alter an geboten. Es muß von allem Anfang dafür gesorgt werden, daß keine Schädigung des Milch- und bleibenden Gebisses stattfinden kann.

Wir sind zu der Erwartung berechtigt, daß mit der rationellen prophylaktischen Zahnpflege in der Schule ein erheblicher Schritt vorwärts geschieht und daß unsere Jugend in ihrer Leistungsfähigkeit weniger beeinträchtigt, zur vollen Aufnahme und Verarbeitung des ihr gebotenen Unterrichtsstoffes befähigter sein wird.

Noviform in der Zahnheilkunde.

Von

Dr. med. **Haagen** in Berlin.

Die besonderen Verhältnisse, unter denen der in der Mundhöhle operierende zahnärztliche Chirurg zu arbeiten hat, bringen es mit sich, daß er gegenüber der Frage: Asepsis oder Antiseptik? eine andere Stellung einnehmen muß als der Chirurg. Wie dieser kann auch der Zahnarzt mit ganz sterilen, aseptischen Instrumenten, Tupfern usw. arbeiten, er kann durch Desinfektion der Hände auch

diese Infektionsquelle ausschließen, aber in zweifacher Hinsicht ist er ungünstiger gestellt als der Chirurg: Die Schwierigkeiten, das Operationsterrain in ausreichender Weise zu sterilisieren und steril zu halten und die Wunde auch durch eine gut abschließende Bedeckung vor dem Eindringen von Keimen nach der Operation zu schützen, sind für den Zahnarzt größer als für den an anderen Stellen des Körpers arbeitenden Chirurgen. Man könnte daher den zahnärztlichen Operationen in der Mundhöhle bezüglich einer reaktionslosen Heilung von vornherein eine weniger gute Prognose stellen, als anderen unter aseptischen Kautelen ausgeführten Operationen, wenn nicht andererseits die Gefahr der Infektion verringert würde durch die geringe Neigung des Zahnfleisches und der übrigen Mundschleimhaut zur Infektion. Für den Zahnarzt ist daher die Notwendigkeit gegeben, in irgend einer Weise, soweit es in seinen Kräften steht, eine schädliche Wirkung der in die Wunde gelangten Keime, besonders ihr Eindringen in die tieferen Schichten und ihre Vermehrung im Gewebe zu verhüten. Er versucht dies durch Anwendung „antiseptischer" Mittel.

Als die Antiseptik aufkam, glaubte man — und dieser Glaube ist auch jetzt noch nicht ganz ausgerottet —, daß man mit den starken chemischen Desinfizientien in die Wunde gelangte Keime vernichten, die Wunde desinfizieren könne. Auf diesem Glauben basiert die reichliche Anwendung des Karbols und später des Sublimats, obwohl gerade dies letztere in dem eiweißhaltigen Milieu einer Wunde von vornherein unwirksam sein mußte, da es von Eiweiß als unlösliche und unwirksame Verbindung gefällt wird. Die Untersuchungen der v. Bergmannschen und Kocherschen Schule haben dann keinen Zweifel darüber gelassen, daß die Behandlung der Wunden mit chemischen Desinfizientien nicht nur nicht imstande ist, die Vermehrung von Keimen in der Wunde zu verhüten, sondern daß sie sogar die Heilungsaussichten gegenüber gänzlich unbehandelten Wunden verschlechtert. Die Erklärung für diese experimentell erwiesene Tatsache hat man wohl in dem Umstand zu suchen, daß durch die Einwirkung der giftigen Antiseptika die lebenden Gewebszellen geschädigt undneben anderen vitalen Funktionen ahuc die Schutzvorrichtungen der Zelle gegenüber der Invasion pathogener Keime vernichtet werden. Noch schädlicher ist die Einwirkung der Desinfizientien, wenn ihre Wirkung auf das Gewebe bis zur Nekrotisierung führt. Dann liefert das abgestorbene Zellenmaterial einen vorzüglichen Nährboden für die resistenteren Bakterien.

Was von den flüssigen nur zur vorübergehenden Berührung mit der Wunde bestimmten Desinfizientien gilt, kann vielleicht mit noch größerer Berechtigung von dem zum dauernden Kontakt mit der Wunde bestimmten Wundstreupulver gesagt werden. Hier müssen wir in erster Linie absolute Reizlosigkeit und absolute Unschädlichkeit für das Gewebe verlangen, wenn wir nicht von vornherein darauf gefaßt sein wollen, daß das Wundstreupulver die Wunde für Bakterieninvasion geradezu vorbereitet. Gerade den experimentell als besonders bakterizid erwiesenen Pulvern müssen wir Mißtrauen entgegenbringen, denn wir müssen von einem solchen Pulver, das die Bakterienzellen energisch abtötet, auch eine besonders starke Einwirkung auf den Chemismus der lebenden Zelle erwarten mit deren oben geschilderten Konsequenzen. Glücklicherweise können wir ohne Zuhilfenahme stark bakterizider Substanzen die Vermehrung von Bakterien in der Wunde, deren Anwesenheit sich nicht verhindern läßt, verhüten, indem wir die Bedingungen, unter denen Bakterienwachstum stattfindet, möglichst verschlechtern. Wir können dies durch Austrocknen der Wunde, durch Entziehen der für Bakterienwachstum notwendigen Flüssigkeit. Von dem bei den Chirurgen, namentlich bei bereits als infiziert anzusehenden Wunden noch viel angewandtem Jodoform mit seinen wertvollen, entwicklungshemmenden Eigenschaften kann der Zahnarzt nicht Gebrauch machen. Der durchdringende Geruch und Geschmack des Jodoforms schließt seine Anwendung in der Mundhöhle wegen der dadurch bewirkten Störungen (Appetitsverlust, Magenbeschwerden usw.) so gut wie aus. Auch liebt es der Zahnleidende nicht, durch ein zu verräterisches Mittel wie das Jodoform zum Kranken gestempelt zu werden, wo er doch sonst gewohnt ist, sich durch die zahnärztliche Behandlung in seinen Lebensgewohnheiten nicht stören zu lassen[1]).

Ein Mittel, das aus den dargelegten Gesichtspunkten von vornherein Vertrauen verdient, ist das Noviform. Eine große Anzahl Arbeiten aus klinischen Instituten beweist, daß das Noviform vollständige Ungiftigkeit und Reizlosigkeit besitzt und daß es auf die Wunde eine ganz außerordentliche starke austrocknende Wirkung ausübt. Diese Wirkung ist nicht nur imstande, auf die genähten Operationswunden, die zwar nicht als völlig aseptisch, aber doch

[1]) Was wir oben gegen die Anwendung stark bakterizider Substanzen gesagt haben, bezieht sich natürlich nicht auf die Fälle, in denen es nur auf Desinfektion ohne jede Schonung des lebenden Gewebes ankommt: Pulpadesinfektion. Hier sind gerade die stärksten Antiseptika am Platze, und was an lebendem Gewebe vorhanden ist, kann ruhig der Vernichtung anheimfallen.

als keimarm angesehen werden dürfen, eine nennenswerte Weiterentwicklung der Bakterien zu verhüten, sondern es vermag auch bei Eiterungsprozessen durch seine austrocknende Wirkung die Eiterung rasch einzuschränken. Auch von zahnärztlicher Seite wurde Noviform schon empfohlen. Jung erwähnt als Indikation für seine Anwendung zunächst das gesamte Gebiet der Mundhöhlenchirurgie, ferner die Pulpen- und Wurzelbehandlung. In einer Arbeit aus der operativen Abteilung des zahnärztlichen Institutes der Universität Leipzig (Prof. Dependorf) erwähnt Pudenz als besonders erfolgreich die Noviformbehandlung infizierter Extraktionswunden sowie die ulzeröse Gingivitis. Ein weiteres Gebiet findet auch die Anwendung der Noviformgaze (Katarrh der Oberkieferhöhle, Nachbehandlung nach Zystenoperationen und Wurzelresektionen). Das Pulver hat Pudenz, wo er es nicht direkt auf die Wunde bringen konnte, mit einem Pulverbläser eingeblasen.

Meine Erfahrungen erstrecken sich in erster Linie auf die in der zahnärztlichen Chirurgie am häufigsten vorkommenden Fälle von Zystenoperationen und Wurzelresektionen mit Auskratzung von Granulomen. Man bedient sich zur Applikation des Noviformpulvers am besten eines Pulverbläsers. Vielfach aber handelt es sich in diesen Fällen um Anwendung der Noviformgaze, die sekretaufsaugend und sekretionsbeschränkend wirkt. Die bei der Operation eingelegten Tampons können nach einigen Tagen erneuert werden. Ein weiteres Indikationsgebiet für die Anwendung der Noviformgaze bilden Extraktionswunden. Recht praktisch sind für diese Fälle die von der Firma Max Arnold in Chemnitz in den Handel gebrachten kleinen Noviformgaze-Tampons. Auch auf die Pyorrhoea alveolaris wirkt die Noviformgaze günstig. Bei den rein konservierenden, nicht chirurgischen Maßnahmen leisteten mir gute Dienste die speziell für diese Zwecke hergestellten Noviformzubereitungen: Leicht schmelzende Noviform-Fistelstäbchen, schwer schmelzbare Noviform-Wurzelfüllung (in Stäbchen von 4 cm Länge und $2^1/_2$ mm Dicke) sowie mit $10\,^0/_0$ Thymol versetzte Noviform-Wurzelpaste in Tuben, deren Inhalt für ca. 500 Füllungen ausreicht.

Zur Statistik der Zahnkaries.

Von

Robert Klöser, Zahnarzt in Hamburg.

(Fortsetzung von S. 748.)

V. Kapitel. Karies und Gesundheitszustand.

Wenn auch die Karies ein lokales Leiden ist, so machen sich ihre Folgen doch nicht allein an den Zähnen und in ihrer nächsten Umgebung bemerkbar, sondern auch im ganzen Organismus.

Es sollen vor allem die Folgeerscheinungen besprochen werden, mit denen sich Forscher in statistischem Sinne befaßt haben.

Es sei zunächst kurz vermerkt, daß die Karies zu Entzündungen und Eiterungen des Zahnmarkes sowohl, als auch der die Zahnwurzel bekleidenden Wurzelhaut führen kann. Bei bösartigem Verlauf kann eine Eiterung der Kieferhöhle, Zerstörung der Kieferknochen, Eitererguß in die Schädelhöhle, Lunge oder Blutbahn erfolgen. Sind solche gefährliche Komplikationen auch selten, so wird doch immer wieder in der Literatur darüber berichtet.

Die nächsten — uns mehr interessierenden — Folgen machen sich bemerkbar, wenn die schmerzenden Zähne es nicht mehr erlauben, die Speisen gehörig zu kauen, oder wenn der Mangel an Mahlzähnen das Kaugeschäft überhaupt unmöglich macht. Die Bissen gelangen dann unzerkleinert und mangelhaft eingespeichelt — und gerade eine ordentliche Einspeichelung ist die Conditio sine qua non einer ungestörten Verdauung — in den Magen. Hier können sie nicht recht verarbeitet werden, gehen teilweise in Gärung über, reizen die Magenschleimhäute und gelangen in den Darm. Aber auch hier ist die Ausnutzung jetzt eine ungenügende. Auch die Darmschleimhäute werden gereizt. Die Speisen aber verlassen — nur schlecht ausgenützt — als „überflüssiger, ja schädlicher Ballast" den Darm. So können wir uns wohl vorstellen, daß trotz ausreichender Nahrungszufuhr ein Zustand der Unterernährung eintritt. Daß im Anschluß an diese — durch die schlechten Zähne bedingte Unterernährung alle Folgen (Rachitis, Chlorose), welche die gewöhnliche Unterernährung zeitigt, anschließen können, liegt auf der Hand[1]).

[1]) Diese allgemeinen Betrachtungen habe ich einem Vortrage entnommen, den ich vor Jahr und Tag in Erlangen gehalten habe. Wenn

Diese theoretischen Deduktionen sind nun zu beweisen. Erwähnenswert sind zunächst die dankenswerten Untersuchungen **Brubachers** (187). Er hat 500 Patienten der internen Abteilung der Münchener Poliklinik untersucht. Die Resultate veranschaulichen folgende Tabellen:

Tabelle 1.

Gesamtzahl der Untersuchten	Magen- resp. Magen- u. Darmkranke	Anderweitig Erkrankte
500	102	398
auf 100	20,4	79,6

Tabelle 2.

Zahl der untersuchten Gebisse	Gute	Schlechte Gebisse
500	254	246
auf 100	50,7	49,3

Tabelle 3.

Magenleidende	Gute Gebisse	Schlechte Gebisse
102	28	74
auf 100	27,5	72,5

Tabelle 4.

Anderweitig Erkrankte	Gute Gebisse	Schlechte Gebisse
398	226	172
auf 100	56,8	43,2

Tabelle 5.

Gute Gebisse	Magenleidende	Anderweitig Erkrankte
254	28	226
aut 100	12	88

Tabelle 6.

Schlechte Gebisse	Magenleidende	Anderweitig Erkrankte
246	74	172
auf 100	30,1	69,9

Bei der Einteilung in gute und schlechte Gebisse war nicht die Zahl der kariösen Zähne maßgebend, sondern es wurden zu den guten Gebissen alle diejenigen gerechnet, die eine vollständige oder wenigstens noch eine ausreichende Kaufunktion besaßen. Als schlechte Gebisse werden solche bezeichnet, in denen kein Zahn

---

ich mich recht entsinne, habe ich mich in diesem Vortrage stark an eine Broschüre angelehnt, deren Titel und Verfasser mir leider entfallen sind.

sich befindet, oder alle Backenzähne fehlten, oder die sämtlichen Backenzähne in einem Kiefer, da ja auch in diesem Falle ein ordnungsgemäßes Kauen unmöglich ist.

Aus den Tabellen 3 und 4 ersehen wir zunächst, daß das Verhältnis der guten Gebisse zu den schlechten bei den Magenleidenden viel ungünstiger ist als bei den übrigen Kranken. Eine noch deutlichere Sprache reden die Tabellen 5 und 6. Von den 254 Kranken mit gesundem Gebiß waren 28 magenleidend (12%), während bei den 246 Patienten mit schlechtem Gebiß sich diese Zahl auf 74 oder 31,1% beläuft.

Gegen diese Methode der Untersuchung ließen sich ja viele Einwendungen machen. Brubacher warnt auch vor jeder Verallgemeinerung:

„Man darf nicht vergessen, woher die Zahlen stammen. Alle Untersuchten sind leidend und werden infolgedessen schon eine höhere Zahl kranker Zähne aufweisen, andererseits gehören alle einer Klasse an, die wegen kleinerer Magenbeschwerden im allgemeinen sich nicht in Behandlung begibt, und am wenigsten findet man bei ihnen einen künstlichen Ersatz und wenn ja, so sind nur die Vorderzähne ersetzt. Ich glaube, daß deshalb auch die gewonnenen Zahlen keine großen Abweichungen erfahren werden, wenn man, wie es richtiger wäre, eine Statistik aufstellen könnte durch Untersuchung von erwachsenen Gesunden und Kranken, mit Berücksichtigung des Allgemeinbefindens. Doch woher das Material nehmen?"

Loos (92) hat ferner versucht, den Einfluß der Gebißverhältnisse auf den Ernährungszustand statistisch festzustellen. Es ist dies natürlich eine sehr schwere Aufgabe, da man ja wohl selten mit unzweifelhafter Gewißheit sagen kann, daß nun gerade die Zähne an dem schlechten Körperzustande schuld sind. Wir wollen aber vorerst einmal sehen, wie die einzelnen Forscher zu Werke gingen und von welchen Erfolgen ihr Werk gekrönt ist.

Also zunächst Loos:

Er zählte die kariösen Zähne, teilte hiernach die Leute in verschiedene Gruppen und ließ sie messen und wägen. Das Ergebnis ist dieses:

	Durchschnittsgewicht	Körpergröße
Mannschaften m. 0—5 krank. od. zerstört. Zähnen	63,42 kg,	168,19 cm
" " 6—10 " " " "	63,06 "	166,77 "
" " 11—15 " " " "	62,69 "	165,51 "
" " 16—20 " " " "	63,55 "	166,28 "
" " 20 u. m. " " " "	63,73 "	166,01 "
im Durchschnitt aller	63,29 kg,	166,55 cm

Mit diesen Zahlen ist gar nichts anzufangen, es sei denn, daß man den Einfluß der Karies auf den Ernährungszustand leugnen

wollte. Nun wollte aber Loos das Entgegengesetzte; deshalb besann er sich auf das Robert Allairesche Gesetz, welches da sagt, daß die Zahl des Kilogrammgewichtes des Körpers ungefähr gleich sei der Zentimeterzahl der Körpergröße über 100 cm.

Danach umgerechnet sieht die obige Tabelle also aus:

Bei den Leuten mit

0—5	kariös. Zähne w. d. R. Ållaire-Verhältnis nicht erreicht um	4,77 kg
6—10	„ „ „ „ „ „ „ „ „	3,71 „
11—15	„ „ „ „ „ „ „ „ „	2,82 „
16—20	„ „ „ „ „ „ „ „ „	2,73 „
20 u. m.	„ „ „ „ „ „ „ „ „	2,28 „

Und siehe: Je schlechter die Zähne sind, desto mehr nähert sich das Gewicht der Normalen. Aber Loos weiß sich zu helfen:

„Diese Erscheinung verliert ihren paradoxen Charakter, wenn wir uns erinnern, daß die größeren Leute eine größere Annäherung an sich schon aufweisen müssen, denn sonst müßte ihr allgemeiner Ernährungszustand so gering sein, daß ihre Dienstfähigkeit zweifelhaft wäre, während wir bei kleineren Leuten einen größeren Abstand zwischen Gewicht und Körpergröße nicht so bedenklich finden. Es sind also zweifellos unter den Leuten mit stärkerer Annäherung an die ideale Forderung der größeren Körperlängen stärker vertreten und von diesen wissen wir, daß ihre Mehrheit aus Gründen ihrer Rassenzugehörigkeit zu den Langgesichtern und somit zu den schlecht bezahnten Leuten gehört. Wir müssen somit diejenigen Klassen herausschneiden, die vermöge ihrer Rasse bezw. Bezahnung eine mittlere Gebißqualität repräsentieren, d. h. die unter dem Durchschnitt der Körpergröße stehenden für sich betrachten. Und sofort klärt sich die entstandene Trübung des Bildes. Wir haben bei den Leuten, deren Körpergröße unter dem Durchschnitt steht, eine, wenn auch nicht bedeutende, so doch bemerkbare Abnahme des Körpergewichts parallel mit der Abnahme der Güte der Gebisse und haben ebenfalls annähernd parallel damit verlaufend eine absteigende Linie in der durchschnittlichen Körpergröße. Daß diese bei den stärker kariösen Gebissen nachher anfangs wieder steigt, um dann wieder zu fallen, ist nach dem oben Gesagten ohne weiteres erklärlich, besonders das letztere Zeichen, denn es tritt bei stärkerer Karies das Mißverhältnis zwischen Ernährung und Körperlänge wiederum hervor.“

Ob man auf Grund dieser Ausführungen den Optimismus von Loos — „daß das Körperwachstum und das Gewicht nachweisbar von der Qualität der Gebisse abhängig ist“ — teilen muß, scheint mehr als fraglich. Eine erfolgreichere Methode schlägt Loos ein, wenn er bei diesen Gruppen das Ergebnis der Wägung beim Diensteintritt und nach der Ausbildung vergleicht. Es ist eine bekannte Tatsache, daß infolge der guten Verdaulichkeit und des hohen Nährwertes der Militärkost das Körpergewicht jedes gesunden Mannes in dieser Zeit (ca. 4 Monate) sich hebt. In welchem Maße, zeigt die Tabelle. Es nahmen zu Leute:

mit	0—5	kranken	Zähnen	2,11 kg
„	6—10	„	„	1,78 „

mit 11—15 kranken Zähnen 1,42 kg
„ 16—20 „ „ 1,1 „
„ 20 u. m. „ „ 3,3 „

Ehe an diesem Ergebnis Kritik geübt wird, seien Untersuchungen derselben Art erwähnt, welche Richter (130) anstellte. Er unterschied drei Gruppen:

1. Sehr gute Gebisse: alle Zähne gesund; höchstens fehlt ein Zahn;

2. Schlechte Gebisse: reichliche Zahnlücken und „viele“ Zähne mit mehr oder weniger großen Höhlen;

3. Allerschlechteste Gebisse: 8—13 zu ziehende Zähne inmitten eines entzündeten Zahnfleisches und einer geschwollenen Mundschleimhaut.

Die Gewichtszunahme betrug nun nach vier Monaten bei den einzelnen Gruppen

Gruppe	Gewicht bei der Einstellung kg	Gewicht nach 4 Monaten kg	Zunahme kg
I	60,77	62,53	1,76
II	58,10	62,46	4,36
III	58,52	59,40	0,88

Es geht also weder bei Loos noch bei Richter ohne erhebliche Sprünge ab. Bei Loos von der vorletzten zur letzten, bei Richter von der ersten zur zweiten Gruppe. Bei Loos haben die Leute mit den allerschlechtesten Gebissen die höchste Zunahme zu verzeichnen, bei Richter die Leute mit schlechten Gebissen. Nun ist zu bedenken, daß diese beiden Gruppen mit der größten Gewichtszunahme das geringste resp. ein sehr geringes Körpergewicht beim Diensteintritt aufwiesen. Beide Autoren folgern daraus auf ungünstige Ernährungsverhältnisse vor der Dienstzeit. Meiner Ansicht nach hätte man sich nicht auf diese allgemeine Vermutung beschränken dürfen. Man hätte vor allem den Beruf mehr berücksichtigen müssen. Loos erwähnt, daß die meisten Leute mit ganz schlechten Gebissen Bäcker waren. Nun ist aber bekannt, daß gerade bei den Bäckern die Frontzähne von der Karies mehr ergriffen werden als bei anderen Berufsangehörigen. So kann es wohl vorkommen, daß bei einem solchen, der 20 kariöse Zähne hat, die Möglichkeit wenigstens auf einer Seite zu kauen, noch in ausreichendem Maße vorhanden ist. Wenn wir ferner bedenken — um bei dem gewählten Beispiel zu bleiben —, daß der Beruf des Bäckers ein

sehr anstrengender ist, daß in ihm vor allen Dingen die jungen Leute nicht immer die nötige Nachtruhe bekommen, so ist es nicht zu verwundern, daß gerade die Bäcker im Verhältnis zu anderen Berufsangehörigen z. B. Schlossern, Schlächtern in ihren Gewichtsverhältnissen etwas zurückbleiben. Kommen diese jungen Leute jetzt zum Militär, so werden sich hier die günstigen Lebensverhältnisse — Licht, Luft, Bewegung, Nachtruhe, Kost — besonders deutlich bemerkbar machen — trotz der schlechten Zähne. Wenn man solche Erwägungen angestellt und vor allem auch die früheren Wohnungsverhältnisse der Rekruten berücksichtigt hätte, wäre das Resultat vielleicht lückenlos für den beabsichtigten Nachweis auszunutzen gewesen. So aber sind wir nicht in der Lage, aus diesen Zahlen allgemeine Schlußfolgerungen ziehen zu können. Nur wenn wir diese beiden Gruppen fortlassen, wozu uns vielleicht die im Anschluß an die Tatsche des geringsten Körpergewichtes dieser Gruppen beim Diensteintritt angeknüpften Betrachtungen berechtigen, können wir den Schluß wagen, daß bei gleichen Ernährungs- und Lebensbedingungen die Leute mit schlechten Gebissen hinter denen mit guten Zähnen zurückstehen.

Röse (143) hat sich mit dieser Frage beschäftigt und zu diesem Zweck die bei sämtlichen Kindern der katholischen Volksschulen Dresdens gefundenen Resultate auf ihren Wert geprüft. Aus anderen Gründen waren die Kinder gemessen und gewogen worden (im Hochsommer ohne Schuhe). Die Kinder wurden eingeteilt in vier Gruppen:

I. Gruppe: gute Gebisse (0—4 kranke Zähne)
II. „ mittelgute Gebisse (5—9 kranke Zähne)
III. „ schlechte „ (10—14 „ „)
IV. „ sehr schlechte Gebisse (15 und mehr kranke Zähne).

Sehen wir uns daraufhin Röses Tabellen (7) an, so erkennen wir, wenn wir zunächst nur die Gesamtübersicht ins Auge fassen, aus ihr mit nicht zu leugnender Deutlichkeit, daß in gleichem Grade, wie die Zähne der Kinder schlechter werden, auch das Gewicht der Kinder abnimmt und ihre Größe sich verringert. Wenn wir aber die Tabelle mit den genaueren Details schärfer betrachten, so bemerken wir, daß in bezug auf die Körpergröße von den 16 Rubriken nur 7 eine widerspruchslose Reihenfolge in dem gedachten Sinne aufweisen (9 Rubriken zeigen 12 Ausnahmen) während bei dem Körpergewicht nur 9 Rubriken als beweiskräftig angesprochen werden können (7 Rubriken zeigen 8 Ausnahmen).

Die Beziehungen zwischen dem Zustande des Gebisses, dem
Tab. 7. **der katholischen**

A. Knaben

Alter i. J.	Anzahl	Zustand des Gebisses	Durchschnittsgewicht kg	Durchschnittsgröße cm
6	219	1. Gut	19,0	109,1
		2. Mittelgut	19,4	110,6
		3. Schlecht	18,9	108,7
		4. Sehr schlecht	18,4	105,7
7	205	1. Gut	20,5	114,1
		2. Mittelgut	21,3	116,9
		3. Schlecht	20,8	114,8
		4. Sehr schlecht	20,1	111,9
8	181	1. Gut	23,5	120,1
		2. Mittelgut	23,4	120,6
		3. Schlecht	23,0	119,4
		4. Sehr schlecht	22,2	117,3
9	202	1. Gut	26,2	127,8
		2. Mittelgut	25,5	126,4
		3. Schlecht	24,4	123,9
		4. Sehr schlecht	23,3	120,8
10	215	1. Gut	28,3	131,2
		2. Mittelgut	27,2	129,1
		3. Schlecht	26,9	127,2
		4. Sehr schlecht	25,3	124,5
11	163	1. Gut	29,8	134,4
		2. Mittelgut	29,0	132,2
		3. Schlecht	28,3	130,7
		4. Sehr schlecht	25,5	127,1
12	196	1. Gut	31,8	137,9
		2. Mittelgut	31,8	137,4
		3. Schlecht	31,2	137,0
		4. Sehr schlecht	27,1	128,4
13	148	1. Gut	36,3	143,6
		2. Mittelgut	35,4	143,2
		3. Schlecht	33,5	140,8
		4. Sehr schlecht	32,5	142,4
Durchschnitt	1529	1. Gut	26,9	127,3
		2. Mittelgut	26,6	127,2
		3. Schlecht	25,9	125,3
		4. Sehr schlecht	24,3	122,3

Gesamtübersicht:

Durchschnitt aller Kinder		
	2920	1. Gute Gebisse
		2. Mittelgute Gebisse
		3. Schlechte Gebisse
		4. Sehr schlechte Gebisse

Körpergewichte und der Körpergröße bei den Schulkindern Schulen in Dresden.

B. Mädchen

Alter i. J.	Anzahl	Zustand des Gebisses	Durchschnittsgewicht kg	Durchschnittsgröße cm
6	198	1. Gut	19,2	110,9
		2. Mittelgut	18,7	109,0
		3. Schlecht	18,4	108,2
		4. Sehr schlecht	17,9	106,3
7	183	1. Gut	20,9	116,5
		2. Mittelgut	20,3	115,3
		3. Schlecht	20,7	114,2
		4. Sehr schlecht	20,2	114,3
8	167	1. Gut	21,2	116,5
		2. Mittelgut	22,4	119,0
		3. Schlecht	22,0	118,3
		4. Sehr schlecht	20,9	115,4
9	181	1. Gut	25,1	125,5
		2. Mittelgut	24,7	124,5
		3. Schlecht	23,8	122,7
		4. Sehr schlecht	22,5	120,0
10	172	1. Gut	27,4	130,4
		2. Mittelgut	26,8	129,5
		3. Schlecht	25,6	127,0
		4. Sehr schlecht	24,2	121,0
11	165	1. Gut	30,1	133,7
		2. Mittelgut	29,7	134,2
		3. Schlecht	29,0	132,4
		4. Sehr schlecht	23,8	120,2
12	166	1. Gut	32,4	139,1
		2. Mittelgut	33,1	140,1
		3. Schlecht	31,5	137,0
		4. Sehr schlecht	31,0	140,0
13	159	1. Gut	37,9	146,6
		2. Mittelgut	37,1	145,0
		3. Schlecht	37,3	145,2
		4. Sehr schlecht	34,4	142,1
Durchschnitt	1391	1. Gut	26,8	127,4
		2. Mittelgut	26,6	126,3
		3. Schlecht	26,0	125,6
		4. Sehr schlecht	24,4	122,4

2920 Kinder.

26,85 kg	127,3 cm
26,61 „	126,7 „
25,96 „	125,5 „
24,33 „	122,3

Ganz einwandfreie Resultate erzielte Strauß (194) in der Varrentrappschule zu Frankfurt a. M. (siehe Tabelle 8).

Tab. 8. Frankfurt a. M. Varrentrappschule. 1021 Kinder.

Zustand des Gebisses	Anzahl der Kinder	Durchschnittliches Körpergewicht in kg	Durchschnittliche Körpergröße in cm
1. Gute Gebisse (0—4 kranke Zähne) .	395	27,95	129,4
2. Mittelgute Gebisse (5—9 kranke Zähne) .	427	27,87 (— 0,08)	128,8 (— 0,6)
3. Schlechte Gebisse (10—14 kranke Zähne) .	173	25,63 (— 2,32)	124,6 (— 4,8)
4. Sehr schlechte Gebisse (15 u. mehr kranke Zähne)	26	23,75 (— 4,20)	121,1 (— 8,3)

Dann hat Röse noch Erhebungen angestellt in Nordhausen.

Die dortige Einwohnerschaft ergänzt sich zum größten Teil durch Zuzug aus der armen Landbevölkerung des Kreises Hohnstein mit ihrer Tabak- und Weberindustrie. Diese Leute haben, wie ich gelegentlich der Rekrutenuntersuchungen feststellen konnte, ihrer heimischen kalkreichen Trinkwässer wegen gute Zähne, sind aber im übrigen wegen der sonstigen ungünstigen Lebensverhältnisse körperlich schlecht entwickelt. Da also in Nordhausen die mangelhafte körperliche Entwicklung in außergewöhnlich hohem Maße durch andere Ursachen als durch Zahnkaries bedingt wird, so konnte man von vornherein erwarten, daß der nebenher laufende ungünstige Einfluß schlechter Zähne in der Statistik nur sehr verwischt in Erscheinung treten würde.

Nordhausen. Volksschulen, Mittelschulen und Höhere Töchter-
Tab. 9. schule. 3868 Kinder.

Zustand des Gebisses	Anzahl der Kinder	Durchschnittliches Körpergewicht in kg	Durchschnittliche Körpergröße in cm
1. Gute Gebisse (0—4 kranke Zähne) .	678	30,1	131,2
2. Mittelgute Gebisse 5—9 kranke Zähne) .	1594	29,8 (— 0,3)	131,2
3. Schlechte Gebisse (10—14 kranke Zähne) .	1197	29,4 (— 0,7)	130,5 (— 0,7)
4. Sehr schlechte Gebisse (15 u. mehr kranke Zähne)	399	28,8 (— 1,3)	130,0 (— 1,2)

Trotzdem zeigen auch die Schulkinder in Nordhausen einen ganz regelmäßigen Abfall von Gewicht und Größe entsprechend der zunehmenden Verschlechterung ihrer Gebisse.

Die Tabelle 10 gibt eine Übersicht über alle diesbezüglichen Untersuchungen an Kindern. Sie ist der Röseschen Arbeit entnommen Um einen richtigen Durchschnittswert für diese Tabellen zu erhalten, berechnete Röse zunächst die Durchschnittswerte der einzelnen Jahresklassen und dividierte die Gesamtsumme dieser Werte durch die Zahl der Altersstufen. Wenn auch diese Rechnung nach streng mathematischer Denkungsart nicht ganz einwandfrei ist, so kommt sie doch immerhin der Wahrheit am nächsten, da die Anzahl der Schulkinder in den einzelnen Jahren nur in mäßigen Grenzen sich bewegt. Die Gesamtübersicht zeitigt — genau wie in Tabelle 7 — ein unanfechtbares Resultat, während die differenzierte Tabelle sehr unter Unregelmäßigkeiten, die durch die Dresdener Zahlen verursacht sind, zu leiden hat.

Wir dürfen demnach vielleicht mit der Wahrscheinlichkeit rechnen, daß weitere umfangreichere Erhebungen das Resultat der Gesamtübersicht bestätigen würden, müssen vorerst aber noch mit der Aufstellung allgemeiner Schlußfolgerungen recht vorsichtig sein. Die Grenze des Zulässigen dürfte nicht überschritten werden, wenn wir es als wahrscheinlich bezeichnen, daß zwischen Karies der Zähne, Körpergewicht und Größe im Kindesalter Korrelationen bestehen in dem Sinne, daß Kinder mit schlechten Zähnen auch schlechter entwickelt sind, oder anders ausgedrückt, daß die am schlechtesten entwickelten Kinder auch gleichzeitig die schlechtesten Zähne haben. Es wäre aber eine durch nichts gerechtfertigte Willkür, die minderwertige Entwicklung auf Rechnung der Zahnkaries zu setzen.

Selbst wenn Röse beweist, daß von zwei Gruppen gleich schlecht bezahnter Individuen diejenige sich eines besseren Ernährungszustandes erfreut, die zahnärztlich behandelt wurde, so ist er absolut nicht berechtigt, daraus den Schluß zu ziehen, daß jetzt die schlechten Zähne die Ursache der minderwertigen Entwicklung sind. Nennen wir z. B. die beiden Gruppen a = behandelt und b = nicht behandelt. Beide Gruppen mögen aus einer Gegend stammen, die nicht nur kalkarmes Wasser hat, sondern deren Lebensbedingungen auch im allgemeinen recht ungünstig sind. Die Folgen werden sich nicht in letzter Linie an den Zähnen zeigen. Außer einem geringen Körpergewicht werden die Leute aus dieser Gegend auch viele kariöse Zähne aufweisen, weil eben die Widerstandsfähigkeit gering ist. Die Gruppe a ist intelligenter als die Gruppe b, sie arbeitet sich empor, geht vielleicht auf Wanderschaft und kommt in bessere Lebensverhältnisse. Sie läßt sich die Zähne in Ordnung bringen einmal, weil sie den Vorteil dieser Operation einsieht, zum andern, weil sie materiell dazu in der Lage ist. Jetzt kann die

Die Beziehungen zwischen der Güte des Gebisses, dem Körper-
Tab. 10. Dresden, Frankfurt a. M.

Zustand des Gebisses	Durchschnittliches Körpergewicht der verschieden			
	6 Jahren	7 Jahren	8 Jahren	9 Jahren
	kg	kg	kg	kg
1. Gute Gebisse (0—4 kranke Z.)	19,74	21,51	23,26	26,19
2. Mittelg. Gebisse (5—9 kranke Z.)	19,77 (+0,03)	21,68 (+0,17)	23,97 (+0,71)	25,85 (—0,34)
3. Schlecht Gebisse (10—14 kranke Z.)	(19,28 —0,46)	21,45 (—0,06)	23,24 (—0,02)	25,15 (—1,04)
4. Sehr schl. Geb. (15 u. mehr kr. Z.)	(18,72 —1,02)	20,63 (—0,88)	22,49 (—0,77)	24,29 (—1,90)

Zustand des Gebisses	Durchschnittliche Körpergröße der verschieden			
	6 Jahren	7 Jahren	8 Jahren	9 Jahren
	cm	cm	cm	cm
1. Gute Gebisse (0—4 kranke Z.)	111,6	116,1	120,1	126,2
2. Mittelg. Gebisse (5—9 kranke Z.)	111,5 (— 0,1)	116,4 (+ 0,3)	121,5 (+ 0,4)	125,7 (— 0,5)
3. Schlechte Geb. (10—14 kranke Z.)	110,2 (— 1,4)	115,6 (— 0,5)	119,9 (— 0,2)	124,7 (— 1,5)
4. Sehr schl. Geb. (15 u. mehr kr. Z.)	108,4 (— 3,2)	113,8 (— 2,3)	118,6 (— 1,5)	122,7 (— 3,5)

Gesamtübersicht:

Zustand des Gebisses	
1. Gute Gebisse	(0— 4 kranke Zähne)
2. Mittelgute Gebisse	(5— 9 „ „)
3. Schlechte Gebisse	(10—14 „ „)
4. Sehr schlechte Gebisse	(15 und mehr kranke Zähne)

Man beachte: In gleichem Grade, wie die Zähne der Kinder schlechter

Nahrung besser ausgenützt werden und in kürzester Zeit kann die Gruppe b überholt sein, ohne daß die Karies der Urheberschaft an dem schlechten Ernährungszustand bezichtigt werden kann; denn mit der Sanierung der Gebisse wird nicht die Ursache der schlechten Entwicklung behoben, sondern es wird nur eine therapeutische Maßnahme getroffen, um den körperlichen Zustand zu bessern. Soll

gewichte und der Körpergröße bei 7809 Schulkindern aus und Nordhausen.

gut bezahnten Kinder im Alter von

10 Jahren	11 Jahren	13 Jahren	13 Jahren	14 Jahren
kg	kg	kg	kg	kg
28,23	30,71	33,48	37,93	41,90
27,99 (— 0,24)	30,49 (— 0,22)	33,65 (+ 0,17)	37,55 (— 0,38)	40,77 (— 1,13)
27,11 (— 1,12)	29,79 (— 0,92)	32,31 (— 1,17)	37,80 (— 0,13)	42,30 (+ 0,40)
25,79 (— 2,44)	27,80 (— 2,91)	32,83 (— 0,65)	36,25 (— 1,68)	41,35 (— 0,55)

gut bezahnten Kinder im Alter von

10 Jahren	11 Jahren	12 Jahren	13 Jahren	14 Jahren
cm	cm	cm	cm	cm
131,1	135,2	138,9	145,4	149,4
130,3 (— 0,8)	135,0 (— 0,2)	139,7 (+ 0,8)	145,2 (— 0,2)	148,4 (— 1,0)
128,5 (— 2,6)	133,2 (— 2,0)	138,0 (— 0,9)	145,3 (— 0,1)	150,3 (+ 0,9)
125,3 (— 5,8)	129,6 (— 5,6)	139,0 (+ 0,1)	145,4	150,0 (+ 0,6)

7809 Kinder.

Anzahl der Kinder	Durchschnittliches Körpergewicht in kg	Durchschnittliche Körpergröße in cm
1530	29,2 (29,2)	130,5 (130,7)
3135	29,1 (29,1)	130,4 (130,9)
2306	28,7 (26,2)	129,5 (125,4)
838	27,8 (23,5)	128,1 (119,7)

werden, verringert sich auch ihr Gewicht und ihre Körpergröße.

das Übel bei der Wurzel gefaßt werden, so muß vor allem für günstige Lebensverhältnisse gesorgt werden.

In einem scharfen Gegensatz zu den Röseschen Anschauungen stehen die Ergebnisse, die der Schularztassistent Dr. Karl Wimmenauer (57) bei seinen Untersuchungen in Mannheim gefunden hat. Er teilt die Kinder nach dem Zustand des Gebisses in drei Gruppen und erteilt

die Note I den Kindern mit 0—4 kariösen Zähnen
„ „ II „ „ „ 4—8 „ „
„ „ III „ „ „ 8 und mehr kariösen Zähnen.

Ebenfalls unterscheidet er nach dem Ernährungszustand drei Gruppen. Es erhielten

die Note I diejenigen Kinder, bei denen die Konturen der Rippen vollständig geschwunden oder doch nur eben angedeutet waren (reichliches Fettpolster),

die Note II diejenigen Kinder, deren Rippen sich deutlich abzeichneten,

die Note III diejenigen Kinder, deren Zwischenrippenräume zwischen den stark vorspringenden Rippen tiefe Furchen bildeten („Haut und Knochen").

Die Verteilung der Noten in bezug auf Gebiß und Ernährung zeigt diese Tabelle:

Tabelle VI.

	Gebiß %	Ernährung %
Note I	39,6	36,1
„ II	43,2	54,2
„ III	17,2	9,7

„Dieses Ergebnis ist keineswegs überraschend. Denn daß ein gewisses proportionales Verhältnis bestehen würde zwischen der körperlichen Gesamtentwicklung, wie sie in dem Ernährungszustand sich ausspricht, und der Beschaffenheit der einzelnen Organe des Körpers, hier also dem Gebiß, war von vornherein[1]) vorauszusehen. Aus der ungefähren Übereinstimmung der Zahlen jedoch den Schluß zu ziehen, daß das Gebiß die Ernährung beherrscht, erscheint auf jeden Fall sehr gewagt. In Anbetracht dieser Zahlen drängt sich die Frage auf: Was ist das Primäre? Ist es nicht viel natürlicher, von dem Ganzen auf den Teil zu abstrahieren und zu sagen: weil der Ernährungszustand hier ein guter ist, ist auch das Gebiß ein gutes, weil er dort ein schlechter ist, ist auch das Gebiß ein schlechtes? Tatsächlich ergibt auch die Tabelle VI, daß der Ernährungszustand der Schulkinder Mannheims durchschnittlich ein dem Zustand des Gebisses entsprechender, ja sogar ein besserer ist als dieser. Das letztere aber dürfte nicht sein, wenn dem Gebiß wirklich ein so großer Einfluß auf den gesamten Stoffwechsel zukäme.

In eine weit hellere Beleuchtung werden jedoch diese Verhältnisse gerückt, wenn wir uns nicht auf eine einfache vergleichende Gegenüberstellung der Zahn- und Ernährungsbefunde beschränken, sondern wenn wir bei jedem einzelnen Kinde den entsprechenden Befund durch eine, Gebiß und Ernährungszustand vereinigende, kombinierte Note kennzeichnen, die gleichlautenden Noten vereinigen und dann miteinander vergleichen.

[1]) Anm. d. Schriftl. Wir müssen „proportionales Verhältnis" und „von vornherein voraussehen" stehen lassen, weil es sich um ein Zitat handelt.

Auf diese Weise erhalten wir neun verschiedene Noten, nämlich 1 : 1, 1 : 2, 1 : 3, 2 : 1, 2 : 2 usw., wobei die erste Zahl jeweils den Zustand des Gebisses, die zweite den der Ernährung ausdrückt."

Tabelle VII.

Beziehungen des Gebisses zum Ernährungszustand.

Gebiß gut:

Gleichzeitige Ernährung	gut . . . . (Note 1 : 1)	252 Kinder	= 37,7 %
	mittel . . . („ 1 : 2)	348 „	= 52,1 %
	schlecht . . („ 1 : 3)	68 „	= 10,2 %
	Summe	668 Kinder	= 100,0 %

Gebiß mittel:

Gleichzeitige Ernährung	gut . . . . (Note 2 : 1)	251 Kinder	= 34,5 %
	mittel . . . („ 2 : 2)	412 „	= 56,6 %
	schlecht . . („ 2 : 3)	65 „	= 8,9 %
	Summe	728 Kinder	= 100,0 %

Gebiß schlecht:

Gleichzeitige Ernährung	gut . . . . (Note 3 : 1)	106 Kinder	= 36,5 %
	mittel . . . („ 3 : 2)	153 „	= 52,8 %
	schlecht . . („ 3 : 3)	31 „	= 10,7 %
	Summe	290 Kinder	= 100,0 %

Aus der Tabelle VII erkennen wir, daß der Zustand des Gebisses nur in sehr beschränktem Maße ein dem Ernährungszustand gleichartiger ist. Von den 668 Kindern mit gutem Gebiß haben nur 252 = 37,7 % auch einen entsprechend guten Ernährungszustand, bei allen übrigen ist der Ernährungszustand ein schlechterer. Bei 412 Kindern mit mittelgutem Gebiß ist auch der Ernährungszustand ein entsprechender = 56,6 %, bei 251 = 34,5 % ist die Ernährung eine bessere, bei 65 = 8,9 % eine schlechtere. Am auffallendsten sind jedoch die Differenzen bei den als schlecht bezeichneten Gebissen. Diesen entspricht nur bei 31 Kindern = 10,7 % ein gleich schlechter Ernährungszustand, bei den übrigen 259 = 89,3 % ist trotz des schlechten Gebisses der Ernährungszustand ein mittlerer oder sogar ein guter.

Das in der nun folgenden Tabelle VIII niedergelegte Endresultat meiner Untersuchung ist folgendes: Bei 41,1 % der Gesamtzahl aller Kinder (1886) ist der Gebiß- und Ernährungszustand ein gleichartiger; bei 58,9 % besteht ein Unterschied, und zwar ist bei 28,6 % der Ernährungszustand ein schlechterer bzw. das Gebiß ein besseres, während bei 30,3 % der Ernährungszustand ein besserer bzw. das Gebiß ein schlechteres ist. Mit anderen Worten heißt das: Bei weit über der Hälfte aller Kinder besteht kein proportionales Verhältnis zwischen dem Zustand ihres Gebisses und dem ihrer Ernährung, wir finden vielmehr ebenso oft einen guten Ernährungszustand bei schlechtem Gebiß als einen schlechten Ernährungszustand bei gutem Gebiß.

Wie weitgehend die Differenzen sein können, zeigte sich noch einmal deutlich bei denjenigen Kindern, deren Gebiß als ein tadelloses bezeichnet

wurde. Hier hätte man doch zum mindestens eine weitgehende Übereinstimmung erwarten sollen. Aber auch hier ließ sich nachweisen, daß **nur** bei knapp der Hälfte derselben (47,5 %) der Ernährungszustand **gleichfalls** ein einwandfreier war, ja daß sogar 9 von den 80 Kindern = 11,25 % **bei** tadellosem Gebiß unterernährt waren.

Tabelle VIII.

Beziehungen des Gebisses zum Ernährungszustand in Prozentzahlen, berechnet nach der Gesamtzahl der Kinder (1686).

	Gebiß	Ernährung	Note	Prozentzahl	%
Gebiß und Ernährung gleich	gut	gut	1 : 1	14,9	41,1
	mittel	mittel	2 : 2	24,4	
	schlecht	schlecht	3 : 3	1,8	
Gebiß besser, Ernährung schlechter	gut	mittel	1 : 2	20,7	28,6
	„	schlecht	1 : 3	4,0	
	mittel	„	2 : 3	3,9	
Gebiß schlechter, Ernährung besser	mittel	gut	2 : 1	14,9	30,3
	schlecht	„	3 : 1	6,3	
	„	mittel	3 : 2	9,1	
				100,0	

Die Verteilung der kombinierten Noten auf Geschlecht und Alter der Kinder hat keine irgendwie auffälligen Unterschiede ergeben. Die Zahlen verteilen sich vielmehr ziemlich gleichmäßig, wie ein Blick auf die Tabelle IX lehrt.

Tabelle IX.

Beziehungen des Gebisses zum Ernährungszustand; Verteilung der Noten auf Geschlecht und Alter.
Erstes Schuljahr (6—7 Jahre).

Gebiß- und Ernährungszustand	Note	Knaben	Mädchen	Absol. Zahl	Prozentzahl
Gebiß gut Ernähr. gut	1 : 1	95	103	198	15,8
„ „ „ mittel	1 : 2	146	126	272	19,7
„ „ „ schlecht	1 : 3	13	20	33	2,6
„ mittel „ gut	2 : 1	73	111	184	14,6
„ „ „ mittel	2 : 2	190	153	343	27,3
„ „ „ schlecht	2 : 3	9	12	21	1,7
„ schlecht „ gut	3 : 1	35	41	76	6,0
„ „ „ mittel	3 : 2	61	63	124	9,9
„ „ „ schlecht	3 : 3	13	8	21	1,7

Viertes Schuljahr (9—10 Jahre).

Gebiß- und Ernährungszustand	Note	Knaben	Mädchen	Absol. Zahl	Prozentzahl
Gebiß gut Ernähr. gut	1 : 1	19	35	54	12,6
„ „ „ mittel	1 : 2	45	31	76	20,3
„ „ „ schlecht	1 : 3	5	30	35	8,2
„ mittel „ gut	2 : 1	31	36	67	15,6
„ „ „ mittel	2 : 2	39	30	69	16,1
„ „ „ schlecht	2 : 3	23	21	44	10,3
„ schlecht „ gut	3 : 1	19	11	30	7,0
„ „ „ mittel	3 : 2	16	13	29	6,8
„ „ „ schlecht	3 : 3	5	5	10	2,3

Die allgemeinen physiologischen und klinischen Betrachtungen hatten den Schluß nahe gelegt, daß in der Tat Gebiß und Ernährung in einem kausalen Verhältnis zueinander stehen müßten. Diese Vermutung wird, wie wir sahen, durch die praktische Erfahrung nur sehr zum Teil bestätigt. Ist doch bei 30,3 % der Ernährungszustand ein besserer als der Zustand des Gebisses. Auf jeden Fall lehrt unsere Untersuchung, daß wir uns davor hüten müssen, die Bedeutung der Zahnkaries für die Ernährung zu überschätzen. Damit soll beileibe nicht einer laxen und gleichgültigen Haltung dieser Krankheit gegenüber das Wort geredet werden. Daß eine vernünftige Mund- und Zahnpflege sowie zahnärztliche Behandlung in jedem Falle schon aus rein ästhetischen Gründen nützlich und wünschenswert ist, bedarf keines Wortes weiter. Es muß aber trotzdem einmal offen ausgesprochen werden: Die große Bedeutung, die in der zahnärztlichen Literatur dem Zustand des Gebisses bzw. der Zahn- und Mundpflege, für die Volksgesundheit zugeschrieben wird, kommt derselben nicht zu. Wenn der Einfluß des kranken Gebisses auf Ernährung und Gesundheit wirklich ein so großer wäre, dann müßte ja die große Mehrheit unseres Volkes unterernährt, siech und krank sein, und dann hätte unsere Untersuchung an Volksschulkindern ganz andere Ergebnisse zeitigen müssen. Von alledem kann gar keine Rede sein und es wirkt schon beinahe lächerlich, wenn die zahnärztliche Propaganda für die schulzahnärztliche Bewegung nicht müde wird, die Frage zu einer solchen von „internationaler“ Bedeutung zu einer Kulturfrage allerersten Ranges zu stempeln. Daß trotzdem die soziale Hygiene, die Lehre von der öffentlichen Gesundheitspflege, der Zahnverderbnis gegenüber nicht untätig sein darf, liegt auf der Hand.“

Man hätte eigentlich von einem Arzte ein tieferes Sichversenken in den Sinn der von Zahnärzten im Interesse des Gemeinwohles inszenierten Bewegung erwarten können, wenn er es wagt, die idealen und sicherlich nur gut zu heißenden Bestrebungen ernster Männer ins Lächerliche zu ziehen.

Ob die gewählte Klassifikation nach dem Ernährungszustand als glücklich bezeichnet werden kann, vermag ich nicht zu entscheiden. Jedenfalls dünkt mich, daß die zahlenmäßige Festlegung von Größe und Gewicht eine reellere Handhabe für einen Vergleich bietet, als das Fettpolster, zumal dieses eine Betrachtung durch die

Brille des Vorurteils wohl zuläßt. Und daß Wimmenauer mit einem gewissen Vorurteil an seine Untersuchungen herangegangen ist, scheint mir nach gründlicher Lektüre seiner Arbeit außer Zweifel.

Von diesem Fehler frei sind die Erhebungen Thieles (98). Er unterscheidet 3 Gruppen bezüglich der Körperbeschaffenheit und 2 Gruppen rücksichtlich der Gebißverhältnisse: Genügend 0—4, ungenügend 4 und mehr kariöse und fehlende Zähne.

„Danach hatten von 1578 Kindern
925 (= 58,6%) genügende Zähne
653 (= 41,4%) ungenügende Zähne.
Die allgemeine Körperbeschaffenheit war
a) gut bei 32,1%
b) mittel bei 60,1%
c) schlecht bei 7,8%.

Diese Zahlen entsprechen ungefähr dem Durchschnitt der Feststellungen der letzten 8 Jahre der Chemnitzer Schularztuntersuchungen sämtlicher (ungefähr 5000 für das Jahr) Schulanfänger.

Eine Zusammenstellung der Kinder mit genügenden und der mit ungenügenden Gebissen in diese allgemeine ohne Berücksichtigung der Zahnverhältnisse aufgestellte Liste hinein hatte folgendes Ergebnis:

Tab. 1. Allgemeine Körperbeschaffenheit und Gebiß.

	1578 = 100% allgemein	925 = 58,6% mit genügendem Gebiß	653 = 41,4% mit ungenügendem Gebiß
a) gut	506 = 32,1 %	278 = 30,2 %	227 = 34,8 %
b) mittel	949 = 60,1 „	579 = 62,6 „	370 = 56,7 „
c) schlecht . . .	123 = 7,8 „	67 = 7,2 „	56 = 8,5 „

Aus dieser Liste folgt: A. Die allgemeine Körperbeschaffenheit der Kinder mit genügendem Gebiß ist ungefähr dieselbe wie die der Kinder ohne genügendes Gebiß.

Der Prozentsatz der mit „gut“ beurteilten Kinder ohne genügendes Gebiß ist sogar größer als der der gleich beurteilten Kinder mit genügendem Gebiß.

Der Prozentsatz der mit „schlecht“ beurteilten Kinder ohne genügendes Gebiß ist nur um ein geringes größer als der der gleichbeurteilten Kinder mit genügendem Gebiß.

Der Prozentsatz der mit „mittel“ beurteilten Kinder ohne genügendes Gebiß ist um ungefähr 6% geringer als der der gleichbeurteilten Kinder mit genügendem Gebiß.

Eine fehlerfreie kräftige Konstitution ist gänzlich unabhängig von der Beschaffenheit des Gebisses („gut“).

Eine unterernährte, schwache, stark fehlerhafte Konstitution wird nur um ein geringes von der Beschaffenheit des Gebisses beeinflußt („schlecht“).

Eine leidliche Durchschnittskonstitution wird kaum merkbar beeinflußt von der Beschaffenheit des Gebisses („mittel“).

Wenn schon bei Wimmenauer die Einteilung der Gebisse nicht sehr geschickt war, so ist sie bei Thiele derart oberflächlich und mangelhaft, daß seine Zahlen jegliche Beweiskraft verlieren und daß damit das auf ihnen aufgebaute Kartenhaus seiner Konsequenzen in sich zusammenfällt.

Des weiteren hat Röse auch bei Erwachsenen Untersuchungen angestellt, welche in ihren Resultaten durch diese Tabelle veranschaulicht werden mögen:

Zustand des Gebisses	Durchschnittszahl der kranken Zähne	Anzahl der untersuchten Rekruten		Durchschnittliche Körpergröße cm	Durchschnittliches Körpergewicht kg
Sächsische Schweiz: 20—22jährige einheimische Rekruten.					
1. Gut	3,1 (0—4)	35	517	165,6	59,8
2. Mittelgut	7,4 (5—9)	127		164,1	58,2
5. Schlecht	11,9 (10—14)	180		164,0	57,9
4. Sehr schlecht	18,6 (über 15)	171		164,6	58,1
Sächsische Schweiz: 20—22jährige zugewanderte und halbeinheimische Rekruten.					
1. Gut	2,7 (0—4)	52	267	165,0	59,1
2. Mittelgut	6,8 (5—9)	91		165,0	57,8
3. Schlecht	11,9 (10—14)	67		163,0	57,1
4. Sehr schlecht	18,7 (über 15)	57		165,0	57,4
Landbezirk Meißen: Alle 20—22jährigen Rekruten.					
1. Gut	2,3 (0—4)	216	542	164,7	58,3
2. Mittelgut	6,8 (5—9)	230		164,8	57,9
3. Schlecht	11,9 (10—14)	66		165,9	59,3
4. Sehr schlecht	17,3 (über 15)	30		105,5	57,9

Zustand des Gebisses	Durchschnittszahl der kranken Zähne	Anzahl der untersuchten Rekruten		Durchschnittliche Körpergröße cm	Durchschnittliches Körpergewicht kg
Provinz Posen: Alle 20—22jährigen Rekruten der Landratsämter Samter und Schwerin.					
1. Gut	1,9 (0— 4)	416	1035	165,7	59,2
2. Mittelgut	6,7 (5— 9)	360		165,8	58,4
3. Schlecht	11,5 (10—14)	157		166,7	58,9
4. Sehr schlecht	18,2 (über 15)	102		165,6	56,7
Nordthüringen: Alle 20—22jährigen einheimischen Rekruten von Schwarzburg, Nordhausen, Hohenstein und Weißensee.					
1. Gut	2,1 (0— 4)	651	1609	166,3	59,1
2. Mittelgut	6,8 (5— 9)	512		166,2	58,5
3. Schlecht	11,7 (10—14)	304		167,7	58,8
4. Sehr schlecht	17,8 (über 15)	142		168,1	58,2
Thüringen: Alle 20—22jähr. zugewanderten u. halbeinheimischen Rekruten.					
1. Gut	2,2 (0— 4)	230	781	166,2	59,5
2. Mittelgut	5,6 (5— 9)	214		165,2	58,7
3. Schlecht	11,7 (10—14)	177		165,4	58,2
4. Sehr schlecht	18,4 (über 15)	90		166,2	57,3
Coburg-Gotha, Landbevölkerung: Alle 20—22jährigen einheimischen Rekruten.					
1. Gut	2,2 (0— 4)	536	1619	166,1	59,5
2. Mittelgut	6,9 (5— 9)	617		165,0	58,8
3. Schlecht	11,6 (10—14)	322		165,3	59,0
4. Sehr schlecht	18,0 (über 15)	144		166,5	59,6
Städte Coburg u. Gotha: Alle 20—22jährigen einheimischen Rekruten.					
1. Gut	2,4 (0— 4)	129	490	165,4	59,1
2. Mittelgut	6,8 (5— 9)	165		165,0	58,4
3. Schlecht	11,8 (10—14)	122		164,7	57,8
4. Sehr schlecht	18,3 (über 15)	74		165,0	58,0
Stadt Dresden: Alle 20jährigen Rekruten.					
1. Gut	0— 4	450	2545	165,0	57,3
2. Mittelgut	5— 9	996		165,0	56,7
3. Schlecht	10—14	681		165,0	56,7
4. Sehr schlecht	über 15	418		165,2	57,5

Zustand des Gebisses	Durchschnittszahl der kranken Zähne	Anzahl der untersuchten Rekruten		Durchschnittliche Körpergröße cm	Durchschnittliches Körpergewicht kg
Landschaft Dalarne in Schweden: 20—21 jährige Rekruten.					
1. Gut	1,3 (0— 4)	232	327	170,5	63,2
2. Mittelgut	6,3 (5— 9)	75		171,1	62,4
3. Schlecht	12,9 (10—14)	20		169,2	62,5
Gesamtübersicht: 9732 Rekruten.					
1. Gut	2,1 (0— 4)	2951		166,3	59,3
2. Mittelgut	6,8 (5— 9)	3457		165,5	58,1
3. Schlecht	11,7 (10—14)	2096		165,7	58,0
4. Sehr schlecht	18,2 (über 15)	1228		166,0	57,9

Diese Zahlen sind nun gerade nicht sehr beweiskräftig. In der Mehrzahl der Bezirke haben die Leute mit den schlechtesten Zähnen nicht auch das geringste Gewicht, in einem weisen sie sogar von allen Leuten den besten Ernährungszustand auf. Die Leute mit schlechten Gebissen weisen ebenfalls in der Mehrzahl der Bezirke gleichen oder besseren Ernährungszustand auf als die besser bezahnte Gruppe II. Und während sonst immer gerade diese Gruppe mit den mittelguten Gebissen der sinngemäßen Eingliederung in die Zahlenreihe trotzte, ist sie hier die einzige, die ausnahmslos das gewünschte Resultat erhärtet. Was erst die Körpergröße angeht, so zeigt kein einziger Bezirk eine der Verschlechterung des Gebisses entsprechende Abnahme der Größe. Vier Bezirke zeigen fast das direkte Gegenteil.

Von den 10 angeführten Untersuchungsgruppen widersprechen 9 der gedachten Reihenfolge. Es macht sehr den Eindruck, daß bei Röse hier der Zahnarzt mit dem Statistiker durchgegangen ist; denn auf Grund dieser Tabelle zu sagen, daß bei Musterungspflichtigen das Gewicht in gleichem Grade abnimmt wie das Gebiß sich verschlechtert, dürfte doch einer Vergewaltigung der Zahlen gleichkommen. Die auffälligen Resultate der Stadt Dresden sucht Röse in folgender Weise zu erklären. Unter den Leuten der Gruppe IV befinden sich viele Bäcker und zahnärztlich Behandelte. (Leute mit Füllungen.) Die Bäcker haben bekanntermaßen sehr schlechte Gebisse. In Dresden aber stammen die Bäcker größtenteils aus landwirtschaftlichen Gegenden mit kalkreichen Trinkwässern. Daher sind diese Leute körperlich gut entwickelt und die Karies,

die hier vielfach nur eine Berufskrankheit ist, vermag in der kurzen Zeit nicht die Grundlage zu zerstören, die geschaffen wurde durch eine in günstigen hygienischen Verhältnissen verlebte Jugend.

Bei den zahnärztlich behandelten Rekruten sind die gefüllten Zähne zu den schlechten gezählt. Durch die Behandlung aber wurden die üblen Folgeerscheinungen der Karies aufgehoben, so daß diese Leute sich besser entwickeln konnten. Röse schaltet deshalb diese beiden Kategorien aus und kommt zu dem Resultat, daß dann „die vorher unregelmäßige Reihenfolge . . . . . durchaus regelmäßig wird, indem nun die sehr schlecht bezahnten Leute in ihrer körperlichen Entwicklung an letzter Stelle stehen". Aus Tabelle 12 ersehen wir aber, daß dies nicht der Fall ist, daß vielmehr die Leute der Gruppe IV nicht zurückstehen hinter denen der Gruppen III und II. Wie die Zahlen mit den Worten in Einklang zu bringen sind, ist mir einigermaßen unklar.

Es wäre nicht schwer, die Haupttabelle als beweiskräftig auszubeuten für das Gegenteil von dem, was sie beweisen soll, zumal da sich an Hand zahlreicher anderer Tabellen nachweisen ließe, daß das Verhalten der Gruppe I zur Gruppe II eine Ausnahme bildet.

A. Alle Rekruten der Stadt Dresden — 2545.
B. Stadt Dresden.

Alle Rekruten unter Abzug der zahnärztlich behandelten, der Bäcker und Zuckerbäcker — 2150.

Tab. 12.

A.

Zustand des Gebisses	Anzahl	Gewicht kg
1. Gute Gebisse	450	57,3
2. Mittelgute Gebisse	996	56,7
3. Schlechte Gebisse	681	56,7
4. Sehr schlechte Gebisse	418	57,5

B.

Zustand des Gebisses	Anzahl	Gewicht kg
1. Gute Gebisse	422	57,1
2. Mittelgute Gebisse	898	56,6
3. Schlechte Gebisse	553	56,6
4. Sehr schlechte Gebisse	277	56,6

Bei der Gesamtübersicht ist Röse noch ein Rechenfehler unterlaufen, indem in der Gruppe III die Kilogrammzahl nicht 58,0, sondern 58,6 lauten muß. Die genauen Gewichtszahlen lauten also:

59,41
58,58
58,62
57,85

Also auch hier findet kein der Verschlechterung des Gebisses entsprechendes Sinken des Körpergewichtes statt. Bei den Erwachsenen lassen sich demnach auf Grund dieser Tabellen die von Röse aufgestellten Schlußsätze nicht aufrecht erhalten.

Wenn wir allerdings Tabelle 1 in Kapitel VII ansehen, so treten hier wieder ganz unzweifelhafte Wechselbeziehungen zwischen Karies und körperlicher Entwicklung zutage. Wir erkennen, daß die tauglichen Leute körperlich besser entwickelt sind und auch regelmäßig bessere Zähne aufweisen als die untauglichen. Ohne also die Frage nach der primären Erscheinung zu berühren, muß zugestanden werden, daß hierdurch der Beweis für ein Vorhandensein oben genannter Wechselbeziehungen erbracht ist. Gerade die Einteilung in Taugliche und Nichttaugliche muß als sehr glücklich bezeichnet werden und kann ohne Zweifel als ein den Beweis verstärkendes Moment angeführt werden. Auf anderem indirekten Wege läßt sich vielleicht ein noch besserer Beweis für die Existenz obengenannter Korrelationen erbringen. Wenn solche wirklich bestehen, so muß man folgern:

1. wenn es gelingt, den Ernährungszustand zu heben, so wird auch der Zustand der Zähne sich bessern;

2. wenn eine Sanierung des Gebisses eintritt, so muß der Ernährungszustand sich heben.

Für die 1. Folgerung bestehen meines Wissens keine Beweise. Es ist natürlich nicht anzunehmen, daß im Falle einer Aufbesserung des Ernährungszustandes die Karies plötzlich stillstehen oder gar verschwinden würde; aber wenn jetzt die Zähne in Ordnung gebracht werden, so ist sicherlich ihre Disposition zur Karies eine bedeutend geringere als vordem.

Die 2. Schlußfolgerung hat Röse (143) zu beweisen versucht. Die Resultate seiner Untersuchungen geben die Tabellen 13a, b, c, d wieder. Wir sehen daraus, daß das Gewicht der zahnärztlich behandelten Rekruten — mit einer einzigen Ausnahme — größer ist als das Durchschnittsgewicht sämtlicher Rekruten oder der Rekruten ohne Füllungen. Auch die Körpergröße überragt im großen und ganzen den Durchschnitt. Vor allem tritt der Einfluß der Behandlung klar

Vergleich von Musterungspflichtigen mit

Tab. 13.

a) Stadt Dresden — 2545

Zustand des Gebisses		Anzahl
1. Gute Gebisse (0—4) .	Rekruten ohne Füllungen	436
	„ mit „	14 (3,1 %)
2. Mittelgute Gebisse (5—9)	„ ohne „	917
	„ mit „	79 (7,9 %)
3. Schlechte Gebisse (10—14)	„ ohne „	575
	„ mit „	106 (15,6 %)
4. Sehr schlechte Gebisse (über 15)	„ ohne „	310
	„ mit „	108 (25,8 %)

b) Alle 20—22 jährigen deutschen Rekruten

1. Gute Gebisse (0—4) .	Alle Rekruten	2269
	Rekruten mit Füllungen	15 (0,7 %)
2. Mittelgute Gebisse (5—9)	Alle Rekruten	2386
	Rekruten mit Füllungen	77 (3,2 %)
3. Schlechte Gebisse (10—14)	Alle Rekruten	1395
	Rekruten mit Füllungen	85 (6,1 %)
4. Sehr schlechte Gebisse (über 15)	Alle Rekruten	810
	Rekruten mit Füllungen	113 (13,9 %)

c) Bäcker und Zuckerbäcker

Mittelgute Gebisse (5—9)	Ohne Füllungen	64
	Mit „	7
Schlechte Gebisse (10—14)	Ohne „	52
	Mit „	15
Sehr schlechte Gebisse (über 15)	Ohne „	71
	Mit „	27

d) 20 jährige Kopfarbeiter (Kaufleute, Schreiber, Lehrer

—	1. Ohne Füllungen	317
	2. Zahnärztlich behandelt	83

Man beachte: Die zahnärztlich behandelten Leute sind durchschnittlich

und ohne Füllungen oder künstliche Gebisse.

20jährige Rekruten.

Durchschnittliche Körpergröße cm	Durchschnittliches Körpergewicht kg	Zahl und Prozentsatz der Füllungen	Zahl und Prozentsatz der künstlichen Gebisse
etwa 165,0	57,2		
169,6	60,0	21 (2,2 %)	—
etwa 165,0	56,6		
167,3	57,7	198 (20,8 %)	3 (6,4 %)
etwa 165,0	56,7		
165,5	57,2	299 (31,5 %)	15 (31,9 %)
etwa 165,0	56,8		
166,9	59,4	432 (45,5 %)	29 (61,7 %)
	307 Leute hatten:	950 Füllungen	47 Gebisse
(ohne Dresden).	6860 Rekruten.		
165,9	59,3		
167,1	59,5	26 (3,0 %)	—
165,3	58,5		
166,5	60,2	189 (22,1 %)	3 (6,0 %)
165,6	58,5		
167,9	60,4	281 (32,9 %)	9 (18,0 %)
166,0	58,0		
167,1	58,6	358 (42,0 %)	38 (76,0 %)
	290 Leute hatten:	854 Füllungen	50 Gebisse
mit und ohne Füllungen.			
162,1	59,3		
162,3	58,4		
163,2	59,4	—	—
163,5	61,1		
162,7	59,0		
164,8	60,5		
u. a.) der Stadt Dresden.	Geborene Sachsen.		
166,4	55,9	—	—
167,3	58,1		

schwerer und in den meisten Fällen auch größer als der Durchschnitt!

zutage in den beiden Gruppen, in welchen bei Behandelten und Nichtbehandelten die Körpergröße ungefähr dieselbe ist. Es ist also wenigstens in diesen Fällen eine Rassenauslese größerer Leute nicht vorhanden. Diesen Einwand könnte man immerhin bei den übrigen Gruppen erheben. Aber Röse ist der Überzeugung, daß die bedeutendere Körpergröße der Behandelten in allerletzter Linie auf Rasseneinflüsse zurückzuführen ist. Er glaubt vielmehr, daß die zahnärztlich Behandelten nur früher ihre endgültige Körpergröße erreicht haben als die Nichtbehandelten.

Um durch gesellschaftliche und Rassenunterschiede ungetrübte Resultate zu erzielen, untersuchte Röse 400 in Sachsen geborene Kopfarbeiter. Der Ernährungszustand ist bei den Behandelten so auffallend besser, daß er „unbedingt zum größeren Teil rein auf Rechnung der zahnärztlichen Behandlung gesetzt werden muß".

Der Grund, weswegen Röse die Bäcker besonders untersuchte, interessiert an dieser Stelle nicht.

Diese Resultate sprechen also wieder für das Vorhandensein von Wechselbeziehungen zwischen Karies und Ernährungszustand.

Ich bin auch fest von ihrer Existenz überzeugt. Wenn diese in allen Statistiken nicht mit wünschenswerter Deutlichkeit zutage treten, so liegt das meiner Ansicht nach daran, daß die Einteilung der Gebisse eine falsche war. Wie wir sahen, war für die Klassifizierung stets die Zahl sämtlicher kariöser Zähne maßgebend. Hierin liegt der Fehler. Man hätte nur die Zahl der für das Kaugeschäft wichtigen kariösen Zähne der Einteilung zugrunde legen sollen; oder noch besser wäre es gewesen, wenn man den eingangs erwähnten Einteilungsmodus von Brubacher gewählt hätte. Es wären dann sicherlich eindeutige Resultate zutage gefördert worden. Nach den bisherigen Ergebnissen aber scheint die Frage noch nicht restlos gelöst zu sein. Die aus den vorhandenen Statistiken ableitbaren allgemeinen Schlußfolgerungen dürften sich in diesen Normen bewegen.

1. Es ist eine zahlenmäßig festgelegte Tatsache, daß zwischen der Karies der Zähne und der Entwicklung des menschlichen Organismus Wechselbeziehungen bestehen können, in dem Sinne, daß in vielen Fällen mit dem Schlechterwerden der Zähne auch das Körpergewicht sinkt resp. zurückbleibt und das Größenwachstum verzögert wird.

2. Wenn diese Entwicklungshemmung ohne Zweifel durch die Karies bedingt sein kann — nach theoretischen logisch einwandfreien Deduktionen —, so ist ein zahlenmäßiger Beweis hierfür noch nicht erbracht worden und dürfte auch nur schwer zu erbringen sein.

Des weiteren bedeutet die Karies insofern eine Gefahr für den Organismus, als kariöse Zähne die Eingangspforte infektiösen Materials sein können. Wenn wir mit der Betrachtung weniger schwerer Infektionen beginnen, so sind zunächst zu nennen die infektiösen Erkrankungen der regionären Lymphdrüsen (Kiefer- und Halslymphdrüsen). Nun sind ja oft diese geschwollenen Drüsen nur Symptome einer Allgemeinerkrankung. In vielen Fällen aber, in in denen ein Allgemeinleiden nicht vorliegt, läßt sich als Ursache für diese Erscheinung nur die Karies der Zähne eruieren. Die Karies muß natürlich schon so weit vorgeschritten sein, daß der harte Zahnmantel ganz perforiert ist, daß also die pathogenen Mikroorganismen in die Pulpa eindringen können. Von hier aus gelangen sie dann auf dem Wege der Lymphbahnen in die Drüsen. Nach Partsch (189) darf nur dann ein Zusammenhang zwischen Drüsenschwellung und Karies angenommen werden, wenn 1. der erkrankte Zahn zum Quellgebiet der geschwollenen Lymphdrüse gehört und 2. die Karies bereits zur Zerstörung der Pulpa geführt hat.

Odenthal (121), der durch einen von Ungar mitgeteilten Fall einer Lymphdrüseninfektion angeregt wurde, größere Ermittelungen anzustellen, untersuchte 987 Kinder und kam dabei zu folgendem Ergebnis:

Ohne	Karies	und	ohne	Drüsenschwellung	283	Kinder	(28,6 %)
„	„	„	mit	„	275	„	(27,8 %)
Mit	„	„	ohne	„	5	„	(0,5 %)
„	„	„	mit	„	424	„	(42,9 %)

Wir sehen also, daß von 429 Kindern mit kariösen Zähnen nur 5 frei von Drüsenschwellungen waren, während von 558 Kindern ohne Karies bei 283 keine Drüseninfektion vorzufinden war.

Des weiteren stellte Hoppe (21) Untersuchungen an und fand, daß von 269 Kindern bei 151 eine Übereinstimmung zwischen Karies der Zähne und Drüsenschwellung bestand.

Auch Körner (73) stellte Untersuchungen nach dieser Richtung hin an. Leider führt das mir zur Verfügung stehende Referat keine Zahlen an.

Durch diese Untersuchungen ist nun in keinem einzigen Falle der Beweis erbracht, daß die Schwellung wirklich von kariösen Zähnen ausgeht. Die Infektion kann ebenso gut — und das ist sogar wahrscheinlicher — von dem entzündeten leicht verletzbaren Zahnfleisch ausgehen. Vor allem also hätte überall das Zahnfleisch auf das peinlichste untersucht werden und der Befund aufgezeichnet werden müssen. Ob sich überhaupt ein einwandfreier Beweis erbringen läßt, daß eine Drüseninfektion von einem kariösen Zahne

ausgegangen ist, dürfte einigermaßen zweifelhaft erscheinen. Vielleicht ließe sich eine brauchbare Statistik aufstellen, wenn man die vermutlich schuldigen Zähne extrahierte und dann zusähe, ob die Schwellung vorübergeht. Natürlich müßte vorher konstatiert sein, daß ein Allgemeinleiden nicht vorhanden ist und daß das Zahnfleisch als Eingangspforte nicht in Betracht kommt.

Theoretisch ist immerhin eine Invasion pathogener Mikroorganismen von einem kariösen Zahne aus denkbar. Wie steht es jetzt mit dem gefährlichsten Bazillus, dem Tuberkelbazillus? Kann auch er durch kariöse Zähne in die Lymphbahn gelangen, mit anderen Worten: kann ein kariöser Zahn die Ursache einer tuberkulösen Infektion sein? Diese Frage hat einen ungeheuren Kampf der Meinungen entbrennen lassen. Näher auf denselben einzugehen, dürfte hier nicht der Ort sein. Es seien nur einige Forscher genannt, welche teils vereinzelte Beobachtungen gemacht haben, teils von theoretischer Warte herab ihre Ansicht kund taten: Ungar, Rühle, Odenthal, Hoppe, Bergtold, Jessen, Leiser, Zandy, Hentze, Sticker, Andreesen, Herold, Partsch, Cronthal, Ritter, Euler u. a. m.

Nach den Forschungen dieser Männer steht unumstößlich fest, daß

1. öfters Tuberkelbazillen sich in kariösen Zähnen vorfinden,
2. gleichzeitig mit solchen kariösen Zähnen tuberkulöse Drüsenschwellungen vorkommen.

Euler (190) hat einen solchen Fall beschrieben (eigene Beobachtung), der auch den oben zitierten Anforderungen Partschs genügt. Wir müssen also diese Beobachtung Eulers als Beweis dafür ansehen, daß von einem kariösen Zahn aus der Tuberkelbazillus in den Körper eindringen kann. Dieser Weg ist aber unzweifelhaft selten.

Professor Dr. Möller (191) konnte deswegen mit Recht auf dem V. internationalen zahnärztlichen Kongreß zu Berlin folgende Leitsätze aufstellen:

„1. Die Tuberkulose kann mit gleichem Rechte, wie sie eine Wohnungskrankheit genannt wird, auch als Ernährungskrankheit bezeichnet werden. Schlechte Mundpflege des Kindes verursacht eine schlechte Ernährung und schlechte Entwickelung (Anämie, Chlorose, Magenleiden und Unterernährung) und schafft somit die Disposition zur Tuberkulose.

2. Schlechte Mundpflege fördert die Ansiedelung der Tuberkelbazillen in der Mundhöhle des Kindes und begünstigt die Mundhöhlenschleimhaut und die lymphoiden Organe als bequemste Eingangspforte für das tuberkulöse Virus.

3. Zahnkaries ist unter Kindern ungemein verbreitet und fördert indirekt durch Verletzungen und Schrunden der Mundschleimhaut das Eindringen der Tuberkelbazillen in den kindlichen Organismus. Zahnkaries verursacht vielfach eine infektiöse Erkrankung der Kiefer- und Hals-

lymphdrüsen und setzt ihre Widerstandsfähigkeit gegen Tuberkelbazillenansiedelung herab.

4. Der schmutzige Mund und Zahnbelag ist eine der wichtigsten Quellen für die Infektion mit Tuberkelbazillen im Kindesalter und die ungepflegte Mund- und Rachenschleimhaut eine der häufigsten Eingangspforten für die Tuberkelbazillen. Der ungepflegte Mund bildet einen natürlichen „Brutschrank" und guten „Nährboden" für Tuberkelbazillenwucherung; der Belag bildet sich besonders in Gingivaltaschen, Zahnlücken und am Zahnfleischrand. Die primäre Mundschleimhauttuberkulose beweist die Ansiedelungsfähigkeit der Tuberkelbazillen in der Mundhöhle.

5. Die ungepflegte leicht durchgängige Mundschleimhaut des Kindes bietet eine viel tausendfach größere Angriffsfläche und Invasionspforte für die Tuberkelbazillen, als die an Lymphbahnen armen kariösen Zähne.

6. In kariösen Zähnen sind bei nicht lungenkranken Kindern sehr selten Tuberkelbazillen zu finden; dagegen im Mundbelag öfters."

Zu erwähnen sind ferner nervöse Erscheinungen, welche in ihrer Ursache auf kariöse Zähne zurückgeführt werden können. Vor allem sind hier zu nennen gewisse Neuralgien: Die Gesichtsneuralgie oder Trigeminusneuralgie, sogenannter Kopfrheumatismus, Ohrenreißen usw. Auch zwischen der Epilepsie und der Zahnkaries kann ein Zusammenhang vorhanden sein. Zwei Fälle sind mir aus der Literatur bekannt, in denen nach Sanierung der Mundverhältnisse die epileptischen Krampfanfälle aufhörten. Den einen behandelte Ritter (192), den anderen von Schwartzkopff beobachteten teilt Ritter (81) mit. Howell (193) berichtet über eine etwas wunderbar klingende Heilung einer geistesschwachen Jungfrau von ihrem Leiden durch zahnärztliche Behandlung.

Ferner soll die Karies gelegentlich auch die Ursache zur Auslösung von psychopathischen Zuständen sein, zumal wenn eine erbliche Belastung vorhanden ist. Nach Ritter (81) hat Kaczorowski fünf Fälle beobachtet, „in denen nach Heilung der Mundfäule in auffallend kurzer Zeit die Nahrungsverweigerung und gleichzeitig die Exaltation zu weichen begannen, wenn auch die Halluzinationen noch einige Zeit bestanden". Einen ähnlichen Fall beobachtete Ritter selbst.

Bei der Beurteilung all dieser Fälle ist natürlich größtes Mißtrauen am Platze. Es feiert hier der alte Satz: Post hoc propter hoc Triumphe, trotz des Mangels an jeglicher Logik.

Durch die Karies können weiterhin viele Ohrenkrankheiten verursacht werden. Ritter (81) berichtet über Forschungen von Maggiore und Gradenigo, die in 54 Krankheitsfällen des Mittelohrs (Otitis media) als Krankheitserreger im Ohr solche Mikroben fanden, die im allgemeinen nur in der Mundhöhle vorkommen. Da Mundhöhle und Mittelohr kommunizieren, ist eine solche Übertragung nicht von der Hand zu weisen.

Der Zusammenhang zwischen Augen- und Zahnkrankheiten ist auch der Laienwelt von alters her schon bekannt gewesen. Man denke nur an den Augenzahn, vor dessen Extraktion auch heute noch so manche zurückschrecken aus Furcht vor einer Augenkrankheit. Die medizinische Wissenschaft hat sich denn auch von jeher dieses sehr schwierigen Problems mit großer Liebe angenommen. Näher darauf einzugehen, dürfte aber im Rahmen dieser Arbeit nicht angebracht sein. (Schluß folgt.)

Buchbesprechungen.

Lehrbuch der Lokalanästhesie für Studierende und Ärzte. Von Privatdozent Dr. **Georg Hirschel** in Heidelberg, I. Assistent der chirurgischen Klinik, mit einem Vorwort von Prof. Dr. Wilms. Wiesbaden 1913. J. F. Bergmann. 132 S. Preis M 5,—, geb. M 5,80.

In dem Vorwort zu dem vorliegenden Buche hebt Prof. Wilms die Bedeutung und Ausbreitung der Lokalanästhesie hervor. Auf seine Anregung hat Privatdozent Dr. Hirschel alles Wichtige und Empfehlenswerte, was bis jetzt über Lokalanästhesie bekannt und erprobt ist, zum Gebrauch für die Praxis zusammengestellt. 112 Bilder veranschaulichen die Beschreibung aufs beste. — Der Verf. gibt uns in dem allgemeinen Teile einen kurzen geschichtlichen Überblick, Indikationen und Kontraindikationen, Vorbereitung, Mittel und Instrumentarium zur Lokalanästhesie. Als für den Gebrauch am einfachsten, besonders für kleine Betriebe und den praktischen Arzt empfiehlt er die von Braun angegebenen Novokain-Suprarenin-Tabletten.

Im speziellen Teile behandelt Verf. die Lokalanästhesie in allen Gebieten des Körpers. Besonders möchte ich den Abschnitt über Anästhesie bei Operationen im Gesicht hervorheben, der speziell für Zahnärzte und Studierende der Zahnheilkunde von großem Interesse ist. Die Abbildungen über Injektionen am Ober- und Unterkiefer sind dem Verf. von Prof. Fischer aus seinem Werke „Die lokale Anästhesie in der Zahnheilkunde" zur Verfügung gestellt. Am Schlusse des Buches findet sich eine Literaturübersicht.

Empfehlenswert scheint mir das Buch durch den klaren und dabei kurzen Text und die reichlichen und guten Abbildungen, wodurch es jedem Praktiker ermöglicht wird, sich über die Lokalanästhesie zu orientieren und so deren Vorteile wahrzunehmen. Dr. med. *K. Parreidt.*

E. Mercks Jahresbericht über Neuerungen auf dem Gebiete der Pharmakotherapie und Pharmazie. 26. Jahrgang, 1912. E. Merck, Chemische Fabrik. Darmstadt 1913. 544 S. und XX S. Supplement.

Diesmal ist der Merckschen Übersicht eine längere Abhandlung über Lezithin vorangestellt.

Dann folgen S. 75—493 die „Präparate und Drogen.“ Zahnärztliche Literatur ist vertreten bei Aether chloratus, Bromural, Jothion, Perhydrol, Rhodansalzen.

Im allgemeinen ist die zahnärztliche Literatur sehr mangelhaft verwendet, auch das Verzeichnis der Zeitschriften ist sehr flüchtig zusammengestellt. Dies sind Auslassungen, die leider jedes Jahr gemacht werden müssen, deren Abstellung aber den Wert dieser wertvollen Berichte für die Zahnärzte noch recht wesentlich erhöhen würde.

Als Anhang folgt eine Abhandlung von Prof. Dr. Heinz, dem Erlanger Pharmakologen, über Wertbestimmung von Digitalispräparaten.

Lichtwitz.

Rechtsstaat und Kurpfuschertum. Die Zulassung von Laienelementen zur Krankenbehandlung, unter besonderer Berücksichtigung der Zahnkrankheiten. Mit den einschlägigen Bestimmungen der Reichsversicherungsordnung. 4. Aufl. (22.—32. Tausend) in völlig neuer Bearbeitung. Von **Ferdinand Baden,** Zahnarzt in Altona, Mitglied der Zahnärztekammer für das Königreich Preußen. Nebst einem Vorworte von Sanitätsrat Dr. E. Sardemann. Berlin 1913. Schmitz & Bukofzer. 84 S. Preis M 1,50.

Statt einer Besprechung mag die Empfehlung hier Platz finden: Jeder Zahnarzt sollte das nach vielen Richtungen aufklärend wirkende Buch wiederholt aufmerksam lesen und zu seiner Verbreitung in maßgebenden Kreisen beitragen. *J. Parreidt.*

Die Probleme der Zahnkaries. Von **Alfred Kantorowicz** (München). (Ergebnisse der gesamten Zahnheilkunde. Dritter Jahrgang, Heft 5, S. 505—542.)

Besonders wertvoll ist diese wichtige Arbeit dadurch geworden, daß der Verf. nicht nur die einzelnen einander widersprechenden Ansichten referiert, sondern auch auf Grund seiner eigenen eingehenden Arbeiten seine eigenen Ansichten mitteilt, deren sicherer Führung sich der Leser dankbar anvertrauen kann.

Kantorowicz geht aus von Millers grundlegendem Werke, Die Mikroorganismen der Mundhöhle, und betont, daß alle Fragen, die heute noch diskutiert werden, schon von Miller behandelt und zum größten Teil sogar schon einer endgültigen Lösung entgegengeführt worden sind, daß also in den seitdem verflossenen zwei Dezennien nur Einzelheiten vom Mechanismus der Karies näher erklärt und beleuchtet worden sind.

Die kritische Arbeit K.s zerfällt besonders in zwei Hauptteile, über die Karies des Schmelzes und über die Karies des Dentins.

Besonders handelt es sich um die Frage, ob der Schmelz ernährt wird oder nicht. K. stellt fest, und seine Darlegungen klingen überzeugend, daß in Übereinstimmung mit Miller, Walkhoff, Black und Williams der Schmelz als ein toter Körper aufzufassen ist. Die gegen-

teiligen Ansichten der Schmelzvitalisten sind als bloße Spekulationen zu bezeichnen und abzuweisen.

Die Wichtigkeit dieser Frage tritt besonders hervor bei der Beurteiteilung der neuen zahnhygienischen Bestrebungen zur Verbesserung unserer Kost in bezug auf ihren Kalkgehalt, denen darnach keine besonders günstige Diagnose quoad dentes zu stellen ist.

Auch in bezug auf die Einzelheiten betr. die Karies des Dentins usw. muß auf das Original verwiesen werden. *Lichtwitz.*

Auszüge.

P. Adloff: Zur Entwicklungsgeschichte des menschlichen Zahnsystems nebst Bemerkungen zur Frage der prälaktealen Dentition, der sog. Konkreszenztheorie und der Entwicklung des Säugetiergebisses überhaupt. (Archiv für mikroskopische Anatomie, Bd. 82, Abt. I.)

Die vorliegende Arbeit Adloffs ist hauptsächlich veranlaßt durch die neue Theorie Bolks, die dieser nur auf einer Hypothese aufgebaut hat, deren Unmöglichkeit Adloff schon früher wiederholt festgestellt hat (s. auch die vorhergehenden Jahrgänge der Monatsschrift, besonders 1913, H. 5, S. 370).

Von der typischen Säugetierzahnzahl fehlen dem Menschen ein Schneidezahn und zwei Prämolaren. Darüber, welche von den vier ursprünglich vorhandenen Prämolaren ausgefallen sind, gehen die Ansichten auseinander. Die meisten Autoren glauben, daß es die beiden ersten gewesen sind, so daß die heute noch vorhandenen eigentlich als P_3 und P_4 zu bezeichnen wären, während andere glauben, der Mensch besitze heute nur noch P_1 und P_2, und wieder andere glauben, die beiden übrig gebliebenen stellten P_1 und P_3 vor.

Bolks Hypothese nun geht dahin, daß er glaubt, nur der erste Prämolar sei wirklich ausgefallen, aber die Reduktion auf die jetzige Anzahl von 2 P sei dadurch zustande gekommen, daß der letzte Milchmolar der Platyrrhinen in einen bleibenden Molaren umgewandelt wurde und dafür der letzte Mahlzahn ausgefallen ist. Weiter nimmt Bolk sogar an, daß ein ähnlicher Umwandlungsprozeß auch heute im Gebiß des Menschen im Gange sei, indem der letzte Milchmolar wiederum zu einem bleibenden Molar wird, während der Weisheitszahn zur Rückbildung gelangt.

Daß der Weisheitszahn zur Rückbildung gelangt, ist zwar richtig, dafür aber, daß der letzte Milchmolar zu einem bleibenden Molar wird, besteht auch noch nicht einmal ein Wahrscheinlichkeitsbeweis.

Die ganze Hypothese Bolks ist aber von vornherein unmöglich, nachdem Adloff an neuen Untersuchungen (in Bestätigung früherer Arbeiten von Röse und Leche) entwicklungsgeschichtlich nachweisen konnte, daß **die Reduktion der Prämolarenzahl auf zwei durch Ausfall der beiden**

vorderen P und nicht durch Umwandlungsvorgänge am hinteren Ende der Prämolarenreihe stattgefunden hat.

Adloff stellt an Hand seines Materiales fest, daß die Anlagen der beiden verloren gegangenen P durch eine fortlaufende Schmelzleiste verbunden sind, also auch ursprünglich hintereinander gestanden haben. Und daß an erster Stelle der vorderste Prämolar ausgefallen ist, ist paläontologisch festgestellt; also können die beiden rudimentären Schmelzkeime nur P_1 und P_2 sein. Damit aber fällt allein schon die ganze Bolksche Hypothese.

Betreffs seiner Ansichten über die prälakteale Dentition stellt Adloff fest, daß Ahrens seine sowie Bilds Ergebnisse absolut nicht entkräftet hat, da Ahrens seine Studien auf eine falsch verstandene Auffassung der Ergebnisse Adloffs aufgebaut und nicht genügende, sogar ungeeignete Untersuchungen angestellt hat.

Auch gegen die Auffassung Bolks, daß der Polyphyodontismus der Reptilien untergegangen sei in der Kompliziertheit der Zahnkrone der Säuger in transversalem Sinne, macht Adloff schwerwiegende Bedenken geltend. A. hält das Alternieren der Zahnanlagen, die verschieden weit vorgeschrittene Entwicklung desselben (Milchgebiß und bleibendes Gebiß) für eine sekundäre Erscheinung und nicht für eine primäre. B.s Bezeichnung „Dritte Zahnreihe" ist irreführend, da es eher „allererste" heißen müßte. A. stellt fest, daß bisher noch keine Tatsachen vorliegen, die alte Anschauung, daß die Dentitionen der Säugetiere nicht einem Abschnitt aus der vielreihigen Zahnleiste, sondern der ganzen Zahnleiste der tieferstehenden Wirbeltiere samt ihren vielen Zahnreihen entsprechen, aufzugeben.

Auch in bezug auf die Bedeutung der Höcker der Säugetierzähne weicht Adloff von B. ab. Sämtliche Zähne sind nur Umwandlungen einer Grundform, und zwar der trituberkulären.

In einem Nachtrag geht A. noch auf die neueste, inzwischen erschienene Publikation Bolks kurz ein und zeigt, daß Bolk in seinen positiven Ergebnissen zu völliger Übereinstimmung mit früheren Ergebnissen Adloffs und Kükenthals kommt. Die Abweichungen sind aus Fehlschlüssen zu erklären.

Bolk motiviert die Publikation seiner Arbeit mit der Begründung, daß durch die jüngste Arbeit Adloffs die Anschauung über die Entwicklungsgeschichte unseres Gebisses in falsche Bahnen gelenkt zu werden droht. Demgegenüber berührt es sehr eigenartig, wenn Adloff sich festzustellen genötigt sieht, daß der Hauptteil der Arbeit Bolks lediglich eine Bestätigung der von ihm seit 15 Jahren vertretenen Anschauung über die Entstehung der komplizierten Zahnformen bildet.

Und ferner stellt A. fest, daß seine u. a. Ansichten nicht auf Grund hypothetischer Betrachtungen, sondern auf Grund entwicklungsgeschichtlich festgestellter Tatsachen gebildet sind, während der größte Teil von Bolks allgemeinen Schlußfolgerungen und besonders auch seine Theorie

über die Herausdifferenzierung des Gebisses der katarrhinen aus demjenigen der platyrrhinen Primaten reine Hypothese sind.

Interessenten muß die Lektüre dieser hochwichtigen instruktiven Arbeit des verdienten Autors selbst empfohlen werden.

Durch ein Versehen des Verlegers sind die Figuren der beiden Tafeln falsch bezeichnet. *Lichtwitz.*

Hans Pichler (Wien): **Erfahrungen über Druckanästhesie des Dentins.** (Österr. Zeitschr. f. Stom. 1912, Heft 2.)

Die Erfahrungen des Verf. mit dieser Methode, die sich auf etwa 7 Jahre erstreckten, waren immer sehr wechselnd, aber nicht so schlecht, daß er die Druckmethode ganz aufgegeben hätte, bis er darauf kam, außer dem konstanten Druck auch Druck durch Hammerschlag zu verwenden.

Dadurch wurde die Wirkung schneller und sicherer.

P. gibt eine bis ins Einzelne gehende klare Beschreibung seines Arbeitens. *Lichtwitz.*

Kleine Mitteilungen.

Augenkrankheiten und Zahnleiden. San.-Rat Dr. Schwabe berichtet (30 Jahre augenärztliche Praxis 1882–1912, Leipzig, 1913. Druck von Pöschel & Trepte. S. 42) folgendes: „Kerato-Conjunctivitis eczematosa wird bei nicht ausgesprochen skrophulösen Kindern häufig durch Zahnkaries unterhalten. Nach Beseitigung der letzteren und Hebung des Ernährungszustandes verschwinden die oft jeder Therapie trotzenden Rezidive der ekzematösen Augenentzündung".

Weiter findet sich in dem angeführten augenärztlichen Bericht noch folgende Stelle (S. 44): „Glaukoma inflammatorium acutum, linkes Auge bei 40jährigem Manne durch gastro-intestinale Auto-Intoxikation. Patient hatte 6 Wochen lang behufs Korrektion der falsch stehenden Schneidezähne einen starken Leinenfaden zwischen den Zähnen getragen, der zu Fäulnisprozessen in der Mundhöhle und Gastrointestinal-Katarrh mit Erbrechen geführt hatte. Nach Entfernung des Fadens Mundreinigung und Eserin verschwand binnen 24 Stunden der Glaukomanfall, ohne sich zu wiederholen."

Verschluckte Gebisse. Schon oft hat wegen eines in die Speiseröhre gelangten Gebisses diese chirurgisch geöffnet werden müssen. Franke (Deutsche medizinische Wochenschrift 1913, Nr. 24) ist es nun in zwei Fällen gelungen, die Eröffnung zu vermeiden. Er legte durch seitlichen Halsschnitt die Speiseröhre frei; darauf konnte er durch vorsichtiges Drücken und Streichen das Gebiß nach dem Munde schieben, wo es leicht mit einer Zange gefaßt wurde. *J. P.*

Zahl der Studierenden. Nach der Münchner mediz. Wochenschrift, die aus amtlichen Verzeichnissen geschöpft hat, gab es im Wintersemester 1912/13 an den Deutschen Universitäten 698 Studierende der Zahnheilkunde.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Hofrat Jul. Parreidt in Leipzig.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck von E. Buchbinder in Neuruppin.

Nervenverteilung in der Zahnwurzelhaut des Menschen.

Von

Prof. Dr. **Dependorf** in Leipzig.

(Mit 1 Tafel.)

(Aus dem zahnärztlichen Institut der Universität Leipzig.)

„Die Zahnwurzelhaut des Menschen wird von ziemlich dünnen Nervenbündeln versorgt, die aus der Tiefe der Alveole in sie eindringen. Sie durchziehen das interstitielle Bindegewebe bis gegen das Zahnfleisch. Es sind sowohl markhaltige wie marklose Nerven vorhanden. Ein Teil der Nerven endet in nicht näher bekannter Weise in der Wurzelhaut selbst. Die Nerven stehen zum Teil mit denen der Pulpa, zum Teil mit denen der Alveole und der Mundschleimhaut im Zusammenhang."

So lauten die wenigen, aber allgemein immer wiederkehrenden Angaben über die Nervverteilung in der Zahnwurzelhaut des Menschen aus der Literatur. Nur einige vereinzelte Autoren weisen außerdem noch darauf hin, daß die Nerven auch in der Zahnwurzelhaut zum größten Teil den Gefäßen folgen. Aber die spärlichen Darstellungen dieser Art können nicht als ausreichend angesprochen werden.

Die bisherige ungenügende Kenntnis über die Verteilung der Nerven in der Wurzelhaut hängt offenbar mit der großen technischen Schwierigkeit zusammen, die die Sichtbarmachung echter Nervenfasern im allgemeinen wie insbesondere für den vorliegenden Fall bietet. Eingeschlossen zwischen zwei Hartsubstanzen, von nur geringer Dicke des Gewebes, mit dem Zahnzement wie mit dem Knochen durch zahlreiche feine Fasern fest verbunden, liefert die Zahnwurzelhaut isoliert oder in Verbindung mit dem Zement und dem Knochen für die feinere Färbung der Nerven ein überaus ungünstiges Objekt. Der Färbeversuch führt in den allermeisten Fällen zu durchaus ungenügenden Ergebnissen. Nur häufig wiederholte Versuche führen zu einer gewissen Beherrschung der Färbetechnik und damit zu der Anbahnung von befriedigenden Resultaten.

Ich habe abgetrennte Teile der Zahnwurzelhaut nur vorübergehend zur Untersuchung herangezogen, weil sich die Haut zumeist nur in kleinen Stücken oder Fetzen isolieren läßt. Weit einfacher und aussichtsreicher zeigten sich dagegen die Untersuchungen an extrahierten Zähnen, deren Wurzelhaut zum größten Teile erhalten geblieben war, oder an denen sich Teile der Alveole befanden, so daß Zahn, Wurzelhaut und Alveole zur Untersuchung gelangten. Man darf jedoch nur solche Zähne heranziehen, deren Wurzelhaut gesund ist, wo also in den entsprechenden Geweben noch keinerlei Veränderungen vor sich gegangen sind.

Bei den Färbungen handelte es sich um die Löwitsche Goldchlorid-Methode, um die Bielschowskysche Methode, sowie um die nach Ramon-y-Cajal. Alle Methoden gelangten ein wenig modifiziert zur Anwendung. Die Fixierung der frischen Objekte erfolgte in 5—10$^0/_0$igem Formalin, in Formalin-Alkohol oder in einer Lösung von Bichromat-Osmiumsäure (die genaue Färbetechnik ist am Schluß der Arbeit angegeben).

Die Zahnwurzelhaut stellt eine dem Periost ähnliche, zwischen Zahnzement und Alveole gelegene Membran dar, die sehr reich ist an feinen und derben bindegewebigen Fasern und in deren Lücken sich alle anderen Gewebsbestandteile wie auch die spindeligen Zellen einlagern. Sowohl dem Zement wie der Alveole, dem ersteren sogar ständig, liegt eine Schicht bindegewebiger runder oder ovaler Zellen von etwas größerem Durchmesser als die einfachen Bindegewebszellen an: die Zementoblasten und die Osteoblasten. Neben den sich vielfach kreuzenden, quer-, längs- und ringförmig verlaufenden feineren Bindegewebsfasern besteht ein System senkrecht zur Oberfläche eingestellter derber Fasern, die als Scharpeysche Fasern in getrennten prismatischen Bündeln in Knochen und Zement eindringen und dicht aneinander gereiht sind. Der Verlauf dieser Faserbündel ist in der Mitte der Wurzel fast horizontal, im übrigen aber schräge, und die Schrägheit nimmt in demselben Maße zu, wie die Faserbündel sich der Wurzelspitze oder dem Zahnhalse nähern. In den Spalten zwischen den einzelnen Faserbündeln liegt ein lockeres interstitielles Bindegewebe. An der Wurzelspitze fehlen die derben Faserzüge; hier schließt nur ein lockeres Bindegewebe, das als Polster wirkt, die Wurzel ein und füllt so den Zwischenraum zwischen Zement und Alveole aus.

Bei der Beschreibung der Nervenversorgung der Zahnwurzelhaut folge ich dem Eintritt und dem Verlauf der Nervenzüge.

Die Versorgung des Perizementes mit Nerven erfolgt in erster Linie von der Wurzelspitze, dem Fundus der

Alveole aus. Starke Nervenbündel treten aus der Tiefe der Alveole hervor, um sich unterhalb der Wurzelspitze in eine größere Anzahl von dickeren Bündeln aufzulösen. Während nun eine Reihe dieser noch starken Bündel in die Zahnpulpa eintritt, gehen andere um die Wurzelspitze herum in die Wurzelhaut vor. Sie bilden hier als derbere Bündel, die sich nach der Krone des Zahnes zu allmählich verjüngen, die wichtigsten, der Zahnwurzel parallel verlaufenden Nervenstränge. Von ihnen zweigen sich alle übrigen Stränge ab, und mit ihnen treten Nervenstränge aus der Umgebung, dem Knochen wie dem Zahnfleisch und dem Periost in Verbindung.

Hierbei folgen in der Hauptsache die Nerven den Gefäßen, die nach der Darstellung von Schweitzer als stärkere, meist ziemlich parallel gerichtete Längsgefäße in einigermaßen regelmäßigen Abständen miteinander durch viele, kreuz und quer verlaufende, meist schwächere Anastomosen zu einem Flechtwerk verbunden sind. Es senden aber auch die längs verlaufenden Nervenbündel Ausläufer aus, die zum Teil unter sich in Verbindung stehen oder sich wiederum in feine Äste verzweigen.

Und ebenso wie die Tiefenanordnung der Gefäße in der Wurzelhaut eine komplizierte und ihre Dichtigkeit eine große ist, so ist auch die Tiefenanordnung der Nerven mannigfaltig und ihre Dichtigkeit nicht unbedeutend. Bei der Auffaserung der stärkeren Nervenbündel zu feineren und feinsten Fasern herrscht anscheinend keine besondere Regelmäßigkeit vor. Auf den Schnitten scheinen die feinen Fibrillen regellos durcheinander zu treten. Und doch streben sie, wie wir noch sehen werden, in der Nähe der Zementoblastenschicht einer einzigen Richtung zu! Weit deutlicher als bei der Verlaufsrichtung der feinen Fasern tritt eine Art gesetzmäßiger Anordnung der Nerven im Bereiche der Nervenbündel, und zwar sowohl der gröberen wie der feineren, auf. Ich glaube daher, daß man hier sehr wohl von einer gesetzmäßigen Anordnung reden kann, und zwar in der Anordnung eines weit- und engmaschigen Netzwerkes. Soweit ich sehen konnte, folgen auch hier die Nerven wiederum den Gefäßen.

Schweitzer sagt: „Während man im allgemeinen ein engmaschiges Netzwerk die Breite der Wurzelhaut durchziehen sieht, erscheinen in vielen Schnitten längs getroffene Reihen von bis zu sieben Gefäßen parallel der Wurzeloberfläche nebeneinander gelagert". — Wenn ich hier statt engmaschig „weit- und engmaschig"

setze, so entspricht die von Schweitzer über den Gefäßverlauf gegebene Darstellung dem Verlauf der Nervenbündel.

Auch ich vermochte auf einem einzigen Schnitt bis zu sieben stärkere Nervenbündel zu zählen. Denkt man sich diese Nervenbündel um die ganze Wurzel verteilt, so entsteht ein Trichter von Nervenbündeln (Abb. 1).

Nun ist aber zu betonen, daß die Längsnervenbündel nicht genau parallel zueinander oder auch zur Wurzeloberfläche verlaufen, sondern vielmehr in Windungen von der Wurzelspitze bis zum Zahnfleisch (Ligamentum circulare) durch die Wurzelhaut. Dieser Verlauf erfolgt, wie überhaupt die sonstige Einteilung der Verlaufsrichtung, in Rücksicht auf die Ausbreitung der Wurzelhautfasern. Während des Verlaufes zweigen sich die Nebennervenbündel ab, die nur zum Teil unter sich in Verbindung treten. So entsteht eine gewisse regelmäßige Anordnung, die sich nach den Spalträumen richtet und zur Bildung grobmaschiger Netze führt.

Aber neben diesem grobmaschigen Netzwerk besteht noch ein feinmaschiges, das durch die Ausläufer der Hauptnervenbündel gebildet wird. Auch dieses Netzwerk verdankt seine Entstehung der eigenartigen Anordnung der zu prismatischen Bündeln zusammengeschlossenen Bindegewebsfasern der Wurzelhaut. Da diese Bindegewebsbündel in gewissen Abständen voneinander in abwechselnder Reihenfolge rings um die Wurzelhaut und senkrecht zu ihrer Oberfläche übereinander liegen (Textabb. 1), ein vorhandener Spaltraum nach oben immer von einem über ihm gelegenen Faser-

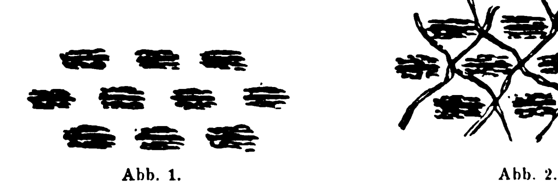


Abb. 1. Abb. 2.

bündel gedeckt wird, die Nervenbündel aber durch die Spalten hindurchtreten, so muß unter wiederholtem Kreuzen der Nervenbündel ein Maschenwerk entstehen, in dessen Zwischenräumen die Bindegewebsbündel gelegen sind (Textabb. 2).

Diese maschige Anordnung tritt auf Flächenschnitten deutlich hervor (Abb. 2).

Ist nur ein Teil dieses Maschenwerkes durch den Schnitt getroffen, vielleicht eine Reihe untereinander liegender Bindegewebs-

bündel mit den seitlichen Spalten, so entsteht das Bild einer schrägen Leiter mit einzelnen Sprossen (Abb. 3, 3c und 4).

Selbstversändlich ist nicht an eine so gleichmäßige Verteilung zu denken, wie die schematischen Abbildungen sie wiedergeben; die Anordnung ist vielmehr ein wenig ungleichmäßig, da die Maschen nicht nur verschieden groß, sondern auch bald ein wenig mehr nach oben oder nach unten, bald ein wenig mehr seitwärts verschoben sind, aber trotzdem muß schon von einer gewissen Regelmäßigkeit in der Anordnung gesprochen werden. Während nun bei dem gröberen Maschenwerk wiederholt Bindegewebsspalten übersprungen werden, benutzt das feinere Maschenwerk fast jeden Spalt, so daß die Maschen enger werden. Wie aber von dem gröberen Maschenwerk zur Bildung des feineren fortgesetzt Nervenstränge abzweigen, so treten auch vom feineren Maschenwerk fortgesetzt feinere Nervenstränge ab, die sich wiederum in einzelne Fasern fortsetzen, bis schließlich ein feines Gefüge von Nervenfasern in der Tiefe der Wurzelhaut entsteht.

Das Fadengeflecht feinster Fasern erscheint stärker in der Nähe und unterhalb der Zementsubstanz, nach der Alveole zu dagegen nicht. Da hier eine Endigung der Fasern nicht durchgängig vorhanden und auch nicht erforderlich ist, so treffen wir im Bereiche des Knochens mehr auf feine längs verlaufende Fasern, die in die Nervenfasern des Knochenmarkes auslaufen.

Aus den markhaltigen Bündeln werden einzeln verlaufende markhaltige Nervenfasern, aus den markhaltigen Nervenfasern marklose oder einfache Achsenzylinder. Sie sind zumal unterhalb der Zementoblastenschicht anzutreffen, verlaufen hier anscheinend in keiner bestimmten Ordnung, streben jedoch einer Richtung zu, nach den Zementoblasten. Man sieht parallel oder in Winkeln zur Zementoblastenschicht sich hinziehende Fasern, in der Hauptsache schlagen sie schließlich die Richtung auf die Zementoblasten selbst ein.

Einige feine Fasern endigen in dem weichen interstitiellen Gewebe unterhalb der Zementoblastenzone, andere dringen zwischen die Zementoblasten ein und endigen hier; wieder andere treten bis an das Zement heran (Abb. 5).

Es besteht nur eine gewisse Übereinstimmung im Verlauf der feinsten Neurofibrillen mit dem im Bereiche und unterhalb der Odontoblastenschicht. Vor allem vermochte ich hier weder die große Neigung zur Dichotomie noch besondere Endapparate der Nerven zu finden. Die letzten Fasern sind marklos, zum Teil varikös und endigen in feinen Spitzen.

Bei dem Verlauf der Nerven innerhalb der Zementoblastenschicht handelt es sich um marklose Fasern, die noch gut entwickelt sind. Ihr Verlauf innerhalb der Zementoblastenzone ist einfacher Natur. Die Fasern treten zwischen die Zementoblasten und folgen bei ihrem Eindringen den Zwischenräumen zwischen diesen Zellen (Abb. 5). Mit anderen Worten, sie durchqueren die Zone als einfache, geteilte oder ungeteilte Faser, ohne daß zwischen Zelle und Nervfaser eine Verbindung zustande kommt. Der Ursprung dieser Neurofibrillen läßt sie aus den feineren, zu Bündeln geordneten Nervenstämmen der Perizementgrundsubstanz hervorgehen.

Die von hier aus einziehenden Fasern biegen im Winkel zu den Zementzellen ab, um im Bereiche dieser Zellen unverzweigt bald parallel, bald etwas schräg zu ihnen im Schnitte zu erscheinen.

An anderer Stelle[1]) habe ich bereits davon gesprochen, daß die Nervenfasern auch in die Zementsubstanz eindringen. Nach wiederholter Durchsicht meiner Präparate sind mir jedoch über die Auslegung dieser Fasern als Nervenfasern Bedenken aufgestiegen, so daß ich mich einer endgültigen Entscheidung noch enthalten möchte. Die genaue Trennung von Nerv- und Bindegewebsfaser fällt im Bereiche der Zementsubstanz, wo häufig eine Anzahl feiner Fasern zu finden ist, bei der Goldchloridfärbung, um die es sich hier handelt, noch schwerer als im Perizementgewebe. Die von mir in die Zementoblasten verfolgten Nervenfasern treten nicht in das Zement ein und die Fasern, welche ich neben Sharpeyschen Fasern in das Zement hinein verfolgen konnte, und von denen ich einzelne für Nervenfasern hielt, sind mir doch nicht genügend gekennzeichnet, um sie ohne weiteres als Nervenfaser ansprechen zu können. Aus diesem Grunde will ich diese Frage einstweilen unbeantwortet lassen.

Anders als im Bereiche der Zahnwurzel und der Zementoblasten erscheint der Verlauf der Nervenfasern im Bereiche der knöchernen Alveole. Der Grund hierfür liegt in der selbständigen Innervierung der Alveole. Es kommt somit ein neuer Faktor hinzu, nämlich die Nervenverteilung im Knochen. Wir sehen infolge der engen Nachbarschaft von Wurzelhaut und Alveole einen Übergang der Nervenstränge ineinander. Es treten sowohl Nervenfasern aus der Wurzelhaut in die Alveole, wie umgekehrt Nervenfasern aus der Alveole in die Wurzelhaut über, obwohl dabei augenscheinlich eine direkte Verbindung der Fasern unter sich nicht stattfindet. Es geht eben nur ein Austausch von Nervenelementen vor sich (Abb. 6).

[1]) Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde 1913, Heft 2, S. 380.

Dabei prävaliert jedoch der Übergang der Nervenfasern aus dem Knochenmark in die Wurzelhaut.

Trotz dieses Befundes möchte ich aber nicht, wie Schweitzer es bei der Blutversorgung der Wurzelhaut annimmt, diesen von der Alveole zugeführten Nervenfasern die hauptsächlichste Bedeutung für die Innervierung der Wurzelhaut beimessen und den aus der Tiefe der Alveole heraufziehenden Nervenstämmen nur einen akzessorischen Wert zusprechen, sondern ich betrachte vielmehr, da die eintretenden Knochennerven viel zu schwach entwickelt sind, diese Nerven nur als akzessorisch, die von der Wurzelspitze heraufkommenden jedoch als die eigentlichen Nerven der Wurzelhaut.

Schweitzer sagt: „Es wird demnach wohl jede Wurzel von einem die hauptsächlichste Blutversorgung übernehmenden Gefäßsystem im Knochen umgeben, während den Verbindungen der Wurzelhautgefäße mit den zur Pulpa führenden Gefäßen am Eingang der Alveole nur eine akzessorische Bedeutung für die Blutversorgung der Wurzelhaut zugesprochen werden kann.“

Auch in der Gegend der knöchernen Alveole imponiert, zumal im Bereiche der dem Perizement zugewandten offenen Knochenmarksräume, die größere Zahl von Nervenfasern, doch sind es, wie schon erwähnt, mehr langgezogene Fasern, die in kleinen Bündeln oder einzeln miteinander parallel laufen, sich den Grenzen der knöchernen Alveole anpassen oder in gekreuzten Zügen die weiche Grundsubstanz durchqueren. Die Endigung der Fasern erfolgte frei in feinen, einfachen Spitzen in der Grundsubstanz der Wurzelhaut wie der Knochenmarksräume.

Besondere Nervenanordnungen in der Form von Figuren, wie sie etwa den von Schweitzer näher beschriebenen Gefäßknäueln und mannigfach gewundenen Gefäßschlingen, zumal nahe dem Ausgang der Alveole und in der Nähe der Wurzelspitze, entsprechen könnten, habe ich in den Schnitten nur in Andeutungen vorgefunden. Es ist aber wohl anzunehmen, daß auch diesen Gefäßbildungen ähnliche Figurationen zu finden sein werden.

So wie im Bereiche der knöchernen Alveole bezw. der ihr zugehörigen Knochenmarksräume ein gewisser Austausch von Nervenfasern vor sich geht, so darf man auch im Bereiche des Ligamentum circulare von etwas ähnlichem sprechen. Die Nerven der Knochenhaut und des Zahnfleisches strahlen in das Wurzelhautgewebe ein, wie andererseits, zumal die Nerven der Wurzelhaut, in das Zahnfleisch übertreten, um sich hier zu verzweigen und zum Teil auch zu endigen (Abb. 7).

Im oberen Teile des Ligamentum circulare strahlen Bündel von Nervenfasern vom Zahnhals zum oberen Alveolarrande bogenförmig über. Indem nun zugleich Nerven vom Periost über den Alveolarkamm in die Wurzelhaut einbiegen, entsteht auf den Längsschnitten durch die sich von außen und innen am Kamm treffenden Nervenfasern ein spitzer, nach dem Zahne zu offener Winkel, in welchem zugleich die horizontalen Bindegewebsbündel der Wurzelhaut bzw. des Ligamentum circulare liegen. Zu dem Ligamentum gehören auch Teile der Wurzelhaut. welche von den Ausläufern der längs verlaufenden Nervenstämme durchzogen und versorgt werden, die hier endigen oder ihren Weg ins Zahnfleisch fortsetzen.

Innerhalb des Ligamentum circulare ist der Reichtum an Nervenfasern im Bereiche der Subzementoblastenschicht weniger ausgeprägt als an der Wurzelspitze. Entsprechend dem ungeregelten Verlaufe der von verschiedenen Seiten einstrahlenden Hauptnerven tritt auch im Verlauf der feineren Fasern des Ligamentum circulare keine gleichmäßige Anordnung auf. Im Bereiche des Papillarkörpers, angrenzend an das Ligamentum circulare, lassen sich die letzten Enden der feinen Neurofibrillen im Epithel der Schleimhaut in Form von einfachen Spitzen nachweisen.

Meiner Ansicht nach stammen die Nerven der Zahnwurzelhaut in erster Linie aus den die Kiefer durchziehenden Hauptnerven, sie sind also direkte Fortsetzungen von diesen. Knochen- (Alveolar-) nerven und Zahnfleischnerven sind nur Zugaben. Diese Anschauung wird auch durch die Entwicklungsgeschichte bestätigt. Wir finden schon frühzeitig, bevor sich Hartsubstanzen an der Zahnanlage abgelagert haben, im Umkreis der gesamten Anlage zwischen ihr und der primitiven Alveole eine Anzahl von längsverlaufenden Nervenbündeln, die sich von den Kiefernerven abzweigen. Es sind dies bereits die Nerven der späteren Zahnwurzelhaut (Abb. 8).

Fasse ich das Ergebnis meiner Untersuchungen kurz zusammen, so läßt sich über die Neuverteilung in der Wurzelhaut folgendes sagen:

In der Wurzelhaut richtet sich der Verlauf der gröberen Gefäße und der Nervenbündel nach der Anordnung der prismenartig gestellten Bindegewebsbündel. Die feinen Gefäße und einzelnen Nervenfasern verlaufen unabhängig von diesen Bündeln.

Ähnlich wie bei den Gefäßen ist die Anzahl markhaltiger wie markloser Nervenfasern eine nicht unbedeutende. Neben einer augenscheinlich gesetzmäßigen gröberen Anordnung besteht ein feineres, mehr ungeordnetes Gefüge von Fasern. Im allgemeinen schließen sich die Nervenbündel dem Gefäßlauf an, wohingegen die

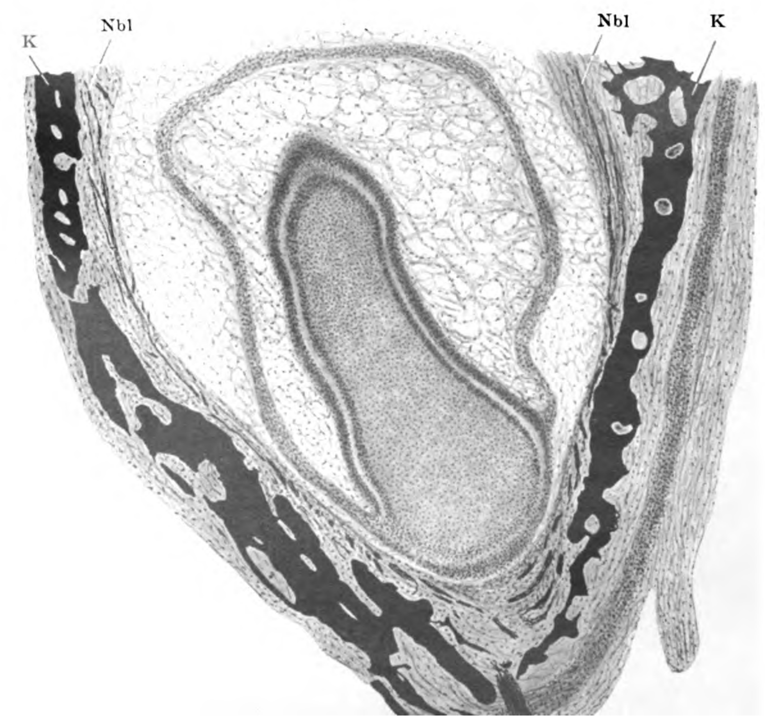
KMR

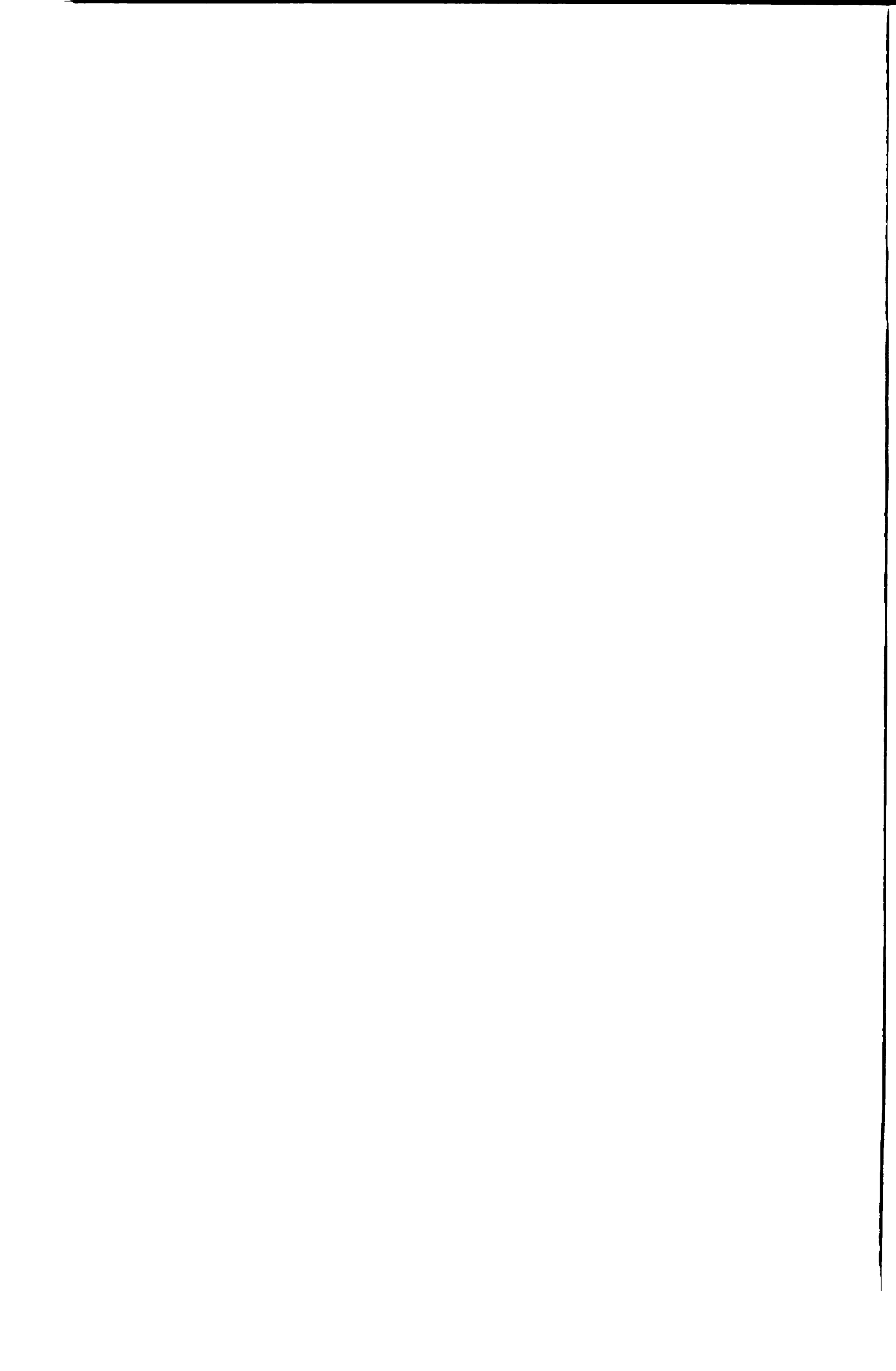
Kn

C

Pc

Abb. 7.





feineren isolierten Fasern unabhängig von den Gefäßen verlaufen. Die hauptsächlichsten Nervenbündel und Fasern halten sich in der Längsrichtung der Wurzelhaut.

Es sind gröbere, feinere und feinste Nervenfasern zu unterscheiden: die ersteren als Bündel können als Nerven erster Ordnung, die anderen dagegen als Nerven zweiter und dritter Ordnung bezeichnet werden. Weiter sind ihrer Stärke und ihrem Durchmesser nach drei Gruppen von Nerveneinheiten zu unterscheiden:

1. Parallel verlaufende, dicke Längsfaserbündel;
2. von diesen in spitzem Winkel abziehende dünnere Nervenbündel und
3. von beiden sich abzweigende, einfache markhaltige und marklose Nervenfasern.

Die Nervenbündel bilden grobmaschige und feinmaschige Netze. Von diesen Netzen gehen die feineren Fasern ab.

Die Endigung erfolgt an marklosen Nervenfasern zumeist in feinen, einfachen Spitzen innerhalb der Wurzelhaut und vornehmlich im Bereiche der Zementoblasten. Andere Achsenzylinder ziehen in die Zementoblastenschicht ein, wo sie endigen, oder sie durchqueren diese Schicht. Außer der freien Endigung in der Wurzelhaut und innerhalb der Zementoblastenschicht findet auch eine Endigung der Wurzelhautnerven im Bereiche der Knochenmarksräume und des Zahnfleisches im Bereiche des Papillarkörpers statt, und zwar als die einfachen Ausläufer der feinen Äste der Nervenbündel. Zwischen den Nerven der Wurzelhaut und denen des Knochens und des Zahnfleisches bestehen Anastomosen.

Präparationsmethoden.

Die Fixation der frisch gewonnenen Präparate erfolgte in 5—10%iger Formalinlösung (Schering), oder in einer Mischung von 60% Alkohol und 40% Formalin 90 : 10, oder in Kaliumbichromat-Osmiumsäure,

Die Zähne oder Zahnstücke verblieben etwa 6—30 Tage in dieser Lösung, je nach der Größe der einzelnen Objekte. Zu betonen ist, daß zu große Stücke auf keinen Fall Verwertung finden dürfen. Es ist zweckmäßig, die Zähne in frischem Zustande mit der Witzelschen Sektionszange in kleine Stücke zu zerlegen.

Nach der Formalinfixation wurden die Präparate möglichst bald weiter behandelt. Doch ist es nicht nachteilig, sie längere Zeit im Formalin zu belassen.

Die fixierten Stücke wurden gewöhnlich sogleich gefärbt. Harte, verkalkte Stücke wurden bisweilen auch zuvor entkalkt und dann, entweder im Ganzen oder auf Schnitten, gefärbt.

Die Entkalkung wurde bewirkt mittels 5—10%iger Ameisensäure, die täglich gewechselt wurde. Andere Säuren erwiesen sich als unzweckmässig. Bei nicht metallischen Färbungen wurde 5%ige Salpetersäure gebraucht. Die Entsäuerung geschah durch eine gesättigte wässerige Lösung von Lithion-Karbonat.

Die Präparate wurden teils in Paraffin (besonders isoliertes Perizement), teils in Zelloidin (Zähne und Zahnstücke) eingebettet und dann geschnitten. Die Schnitte selbst müssen möglichst klein und dünn sein. In anderen Fällen wiederum wurden Gefrierschnitte angefertigt.

Die zur Anwendung gelangten Färbemethoden waren verschiedener Art. Von den vielen seien hier nur die nachstehenden, die größtenteils Modifikationen bekannter Methoden darstellen, genannt, und zwar

1. der Cajal-Methode;
2. der Bielschowsky-Methode,
3. der Golgi-Methode;
4. der Löwit-Methode.

Von diesen modifizierten Methoden ergaben die vorgenannten befriedigende Resultate. Am schönsten gelang die Färbung mit einer modifizierten Löwit-Methode.

Versteinerungen nach Weil und Römer führten zu keinen besonderen Ergebnissen.

1.

1. Kleine Stücke. Frisch einlegen in vorgewärmte (37°) Lösung von 1,5—3% Argent. nitric. Einstellen in den Brutofen bei 37° C.

2. 3—5 Tage färben;

3. Kurz wässern in destilliertem Wasser (37°).

4. Reduzieren in Pyrogallol-Formollösung.

5. Gefrierschnitte oder bei verkalkten Präparaten entkalken in 5 bis 10%iger Ameisensäure.

6. Einbetten in Zelloidin und Schnitte eventuell nachfärben mit Knallsilberlösung (ammoniakalische Silberlösung) nach Bielschowsky (30 bis 60 Minuten).

Kleine Stücke können auch nach der Vorfärbung durch Argentum nitricum kurz gewässert, sofort mit der Knallsilberlösung (1—2 Stunden) warm (37°) nachgefärbt werden.

2.

1. Kleine Stücke. Fixieren in 10%igem Formalin (Schering) bis zu 14 Tagen, oder in 60%igem Alkohol mit 40%igem Formalin 90:10.

2. 1—1½ Stunden wässern in destilliertem Wasser, oder den Alkohol durch 5%iges Formalin verdrängen und dann wässern.

3. Gefrierschnitte. Es können aber auch kleinere Stücke im ganzen weitergefärbt und später geschnitten werden.

4. Wässern in destilliertem Wasser 2—8 Stunden;

5. Einlegen in Argentum nitricum (Merck), 2%ige Lösung, 24 bis 48 Stunden, bei kleinen Stücken bis zu 4 Tagen.

6. Wässern in destilliertem Wasser 24 Stunden.

7. Färben in Knallsilberlösung nach Bielschowsky 30—60 Minuten, bei kleinen Stücken 2—3 Stunden bei 37°.

8. Durchziehen durch Eisessigwasser (10 ccm + 2 gtt. Eisessig), Abspülen in destilliertem Wasser.

9. Reduzieren in 20% Formollösung mit Wasserleitungswasser in 24 Stunden, eventuell Nachfärben durch Gold.

3.

1. Kleine Stücke. Fixieren in 8 Teilen einer 2%igen Kaliumbichromatlösung und 1 Teil einer 1%igen Osmiumsäurelösung (bezw. 4 Teile einer 3%- und 1 Teil einer 1%igen).

2. Nach 5 Tagen: Abspülen in destilliertem Wasser oder in 1%iger Silberlösung.

3. Einlegen in 1%ige Silberlösung in großen Mengen (6—14 Tage und im Halbdunkel).
4. Weiterführen in absoluten Alkohol oder 96%igen Alkohol (1/2 bis 1 Stunde).
5. Nachfärben in 1%iger Goldchloridlösung (8—10 gtt. auf 10 ccm absoluten Alkohols, 1/2—2 Stunden).
6. Schnelles Abspülen in 50% Alkohol und in destilliertem Wasser.
7. Übertragen in 10%iger Natriumsulfitlösung (5—15 Minuten);
8. Langes Wässern! Eventuell Gegenfärbung.

4.

1. Kleine Stücke. Fixieren in 1/3 Ameisensäure (Ameisensäure 1,0, Aqua destill. 2) 5—10 Minuten.
2. Einlegen in 1%iges Goldchlorid (bezw. 1/4%) auf ein paar Stunden bis 1/2 Tag im Dunkeln.
3. Überführen in 1/3 Ameisensäure (24 Stunden im Dunkeln).
4. Reduzieren in konzentrierter Ameisensäure (24 Stunden im Dunkeln).

Oder:

1. Nach der Fixierung, die bei 37° erfolgt,
2. Kurz abwaschen in destilliertem Wasser von 37°.
3. Einlegen in Goldchloridlösung (10 Teile Aqua dest., 2 Teile 1%iges Goldchlorid) auf 2 bis 6 Stunden bei 37°.
4. Kurz abwaschen bei 37°.
5. Einlegen in 1/3 Ameisensäure 2 Tage im Brutofen 37°, einmal wechseln! im Dunkeln.
6. Reduzieren und entkalken in konzentrierter Ameisensäure 2—3 Tage kalt! im Dunkeln.

Figurenerklärung.

Abb. 1. Längsschnitt durch Zahn und Perizement eines unteren Molaren. Verlauf und Anordnung der Hauptnervenbündel in der Wurzelhaut: Längsverlauf und gewisse Parallelität der Bündel. Auf dem Schnitt sind 7 verschiedene Nervenbündel zu zählen, die den Gefäßen folgen. Färbung: Formalin, Argentum nitricum (Methode 2). Okular 2, Objektiv 4 Winkel.

Abb. 2. Flächenschnitt vom Perizement eines oberen Prämolaren. Netzförmiges Maschenwerk feinerer Nervenbündel in Begleitung der Gefäße: Feines Maschenwerk zweiter Ordnung. Färbung: Ameisensäure, Goldchlorid (Löwit). Methode 4. Okular 3, Objektiv 4 Winkel.

Abb. 3. Durchaus schematisiert.

a Bindegewebsbündel der Wurzelhaut im Querschnitt in ihrer Anordnung nach einem zur Oberfläche der Wurzel geführten Parallelschnitt (Tangentialschnitt). Zwischen den Bündeln befinden sich weite Spalträume, angefüllt mit lockerem Bindegewebe.

b Verlaufsrichtung von Nerv und Gefäß innerhalb der Spalträume bei der unter a erwähnten Schnittrichtung. Nerv und Gefäß bilden übereinstimmende netzförmige Maschen.

c Ein Teil der unter b erwähnten Maschen in Form einer Leiter.

Abb. 4. Längsschnitt durch das Perizement eines oberen Prämolaren. Teile des Nervenmaschenwerkes in Form einer Leiter. Färbung wie bei Abb. 2. Okular 2, Objektiv 3 Leitz.

Abb. 5. Längsschnitt durch die Wurzelhaut eines Kaninus. Es handelt sich um den Bereich der Zementoblasten und der unter ihnen befindlichen Schicht. Anordnung und Verlauf von Bindegewebsfasern und Nervenfasern. Eintritt der letzteren in die Zementoblastenzone. Der

Schnitt stammt aus der Gegend des oberen Drittels der Wurzelhaut. Färbung: Methode 4 (Löwit). Kompensiertes Okular 12, homogene Immersion $^{1}/_{12}$ Zeiß.

Abb. 6. Längsschnitt durch das Zement, die Wurzelhaut und die Alveole eines Prämolaren. Markhaltige Nervenfasern in der Wurzelhaut und dem ihr zugewandten offenen Markraum. Übertritt von Nervenfasern des einen zum anderen Gewebe; zum Teil paralleler Verlauf der Fasern in Begleitung von Gefäßen. Aufteilung der Bündel in Fasern. Übersichtsbild. Färbung: Kaliumbichromat-Osmiumsäure, Argentum nitricum, Methode 3. Okular 2, Objektiv 3 Winkel.

Abb. 7. Längsschnitt durch den Zahn, die Wurzelhaut und den Knochen im Bereiche des Ligamentum circulare und unterhalb dieser Schicht. Verteilung markhaltiger Nervenfasern, Einstrahlen der Fasern vom Periost über den Alveolarrand in das Perizement und vom Zahnfleisch zum Perizement in der Gegend des Zahnhalses. Übersichtsbild! Färbung: Kaliumbichr. Osmiumsäure mit Argentum nitricum, Methode 3. Okular 3, Objektiv 2 Winkel.

Abb. 8. Zahnkeim eines Schneidezahnes eines menschlichen Embryo. Verlauf und Anordnung der Nervenbündel im Umkreis der Zahnanlage sowie Abzweigung der einzelnen Nervenbündel vom Nervenstamm. Färbung: Methode 2 (Formalin, Argent. nitr., Bielschowsky). Okular 3, Objektiv 2 Winkel.

Erklärung der Abkürzungen.

Pe Perizement.
C Zement.
C bl Zementoblasten.
D Dentin.
N Nerv.
NBl Nervbündel.
Nst Nervenstamm.
Gef Gefäß.
Zk Zahnkeim.
Kn Knochen.
KMR Knochenmarksraum.
Ob Oberfläche.

Literatur.

Boedeker, C. F. W.: „Anatomie und Pathologie der Zähne". Wien 1899. — Dieulafé & Herpin: „Anatomie de la bouche et des dents". Traité de Stomatologie par Gaillard et Nogué. Paris 1909. — von Ebner: „Anatomie der Zähne", Bd. 1, Schleffs Handbuch der Zahnheilkunde, 1912. — Fischer, G.: „Bau und Entwicklung der Mundhöhle des Menschen". Leipzig 1909. — Hohl, E.: „Beiträge zur Histologie der Pulpa und des Dentins". Archiv für Anatomie und Physiologie 1896. — von Metnitz, J.: „Lehrbuch der Zahnheilkunde". Berlin-Wien 1903. — Schweitzer, G.: „Über die Lymphgefäße des Zahnfleisches und der Zähne beim Menschen und bei Säugetieren". Archiv für mikroskopische Anatomie und Entwicklungsgeschichte, Band 69, 1907 und Band 74, 1909. — Walkhoff, O.: „Die normale Histologie menschlicher Zähne". 1901. — Weil, L. A.: „Zur Histologie der Zahnpulpa". Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde 1887, 1888.

Kreislauf und Kreislaufstörungen im Kiefer und Zahngewebe.

Von

Dr. **Richard Landsberger,** Arzt und Zahnarzt in Berlin.

(Aus dem physiologischen und anatomischen Institut
der Berliner Universität.)

Die Gefäße der Zähne gehen unmittelbar aus denen des Kiefers hervor.

Die Blutversorgung der Zähne steht demnach mit der des Kiefers in unmittelbarem Zusammenhang.

Störungen in der Zirkulation des Kiefers werden sich in den Zähnen ebenso geltend machen, wie Störungen in den Pulpagefäßen in der Kieferzirkulation.

Kreislaufstörungen haben stets Stauungen zur Folge.

In den Knochenkanälen, wo sich wegen der Unnachgiebigkeit der Wandungen solche Stauungen am ehesten entwickeln könnten, kommen sie gerade am seltensten vor und zwar deshalb, weil jede Arterie in den Kanälen von einem Venennetz umgeben ist, das mehr Blut in sich aufzunehmen vermag, als die Arterie zuzuführen imstande ist.

Durch diese Einrichtung ist einer eigentlichen Stauung resp. einer Verstopfung des Knochenkanals vorgebeugt. Zuckerkandl weist in seiner Anatomie der Mundhöhle besonders auf diese sinnreiche Anlage hin.

Innerhalb einer normalen Zirkulation und auch bei leichten vorübergehenden Störungen dürfte diese Anordnung der Blutgefäße genügen, um die Strömung in den Knochenkanälen zu regulieren, für stärkere und vor allem andauernde Blutdruckschwankungen hat jedoch die Natur noch andere Vorkehrungen getroffen.

An den Zähnen z. B. ist die Eingangspforte für die Blutgefäße im Vergleich mit dem Durchmesser des Wurzelkanals und dem der Pulpakammer nur ganz winzig, so daß durch das Foramen apicale selbst bei starker Strömung das Blut nur ganz allmählich in die Pulpa gelangen kann. Eine heftige Blutwelle, wie sie im Gefolge einer Fluxion zustande kommt, wird sich am Foramen apicale brechen, und der größere Teil des Blutes wird, statt in den Wurzelkanal zu gelangen, nach der Wurzelhaut hin abfließen. Die Wurzelhaut aber,

die das Foramen apicale ringförmig umgibt, wird durch diesen plötzlichen Zustrom von Blut anschwellen und die Eingangspforte zum Zahn gewissermaßen einschnüren, so daß die Zuströmung zur Pulpa noch mehr erschwert wird.

Wir sehen also in der Zugangspforte des Foramen apicale und in der unmittelbar daran inserierenden Wurzelhaut eine Art Sicherheitsvorrichtung, um einer plötzlichen Blutüberfülle der Pulpa vorzubeugen. Eine solche Blutüberfülle wäre umso verhängnisvoller, als einerseits der Nerv dadurch irritiert würde und anderseits, da kollaterale Abzweigungen nach außen hin wenig vorhanden sind, der Rückstrom durch die Venen äußerst erschwert wäre.

Eine eigentliche Blutüberfülle, wofern sie durch Fluxion oder durch Stauungen zentralen Ursprungs bedingt ist, wird sich also weniger in der Pulpa, als vielmehr in der Wurzelhaut des Zahnes geltend machen. Da aber alle Weichteilsorgane am Kiefer durch kollateralen Kreislauf in Verbindung stehen, so wird bei andauernder Anämie der Wurzelhaut allmählich auch das Periost des Kiefers und der benachbarte Teil des Zahnfleisches von Blut infiltriert werden. —

Dieselben hier geschilderten Erscheinungen werden aber auch eintreten, wenn die Blutüberfülle der Wurzelhaut nicht zentralen, sondern peripheren Ursprungs ist, d. h. wenn der Kreislauf in seinen äußersten Ausläufern eine Kürzung erfahren hat.

Sobald nämlich die Karies eines Zahnes soweit vorgeschritten ist, daß die Pulpa hierdurch zerstört wurde, dann sind auch alle Blutgefäße innerhalb des Zahnes zugrunde gegangen. Der Gesamtkreislauf des Kiefers hat dann um den des Pulpagewebes eine Kürzung erfahren, und das Blut, das für das Innere das Zahnes bestimmt war, muß sich ein anderes Strombett suchen.

Zunächst wird das Blut nach der Wurzelhaut hin abfließen, und da es sich durch den Ausfall der Pulpa um einen dauernden Zustand handelt, wird es in der Wurzelhaut allmählich zu einer Proliferation der Blutgefäße kommen, um den erhöhten Ansprüchen der Blutaufnahme gerecht zu werden. Auf diese Weise wird das Ausdehnungsvermögen der Wurzelhaut resp. ihre Aufnahmefähigkeit für Blut normalerweise so angespannt, wie dies sonst nur in Ausnahmefällen geschehen wäre.

Mit anderen Worten: ein pathologischer Zustand wird zum physiologischen.

Der Nachteil eines solchen Zustandes besteht nun darin, daß eine so veränderte Wurzelhaut eine weit geringere Fähigkeit für eine erhöhte Blutaufnahme besitzt, als vorher. Ihr Dehnungs-

vermögen, das vorher einen großen Spielraum besaß, ist durch die Proliferation der Gefäße so in Anspruch genommen und hat eine solche Mehrbelastung erfahren, daß schon eine **geringe** Blutzufuhr genügt, um dasselbe vollständig zu erschöpfen. Diese Tatsache ist aber umso folgenschwerer, als durch die reiche Gefäßentwicklung der Zustrom des Blutes an und für sich schon ein erhöhter sein wird. Eine kleine Zirkulationsstörung im Körper, die sich an anderen Teilen des Organismus kaum bemerkbar machen dürfte, wird hier schon genügen, um die durch die Proliferation der Gefäße mit Blut bereits überlastete Wurzelhaut zur äußersten Spannung zu bringen.

Wir haben demnach in der Wurzelhaut eines Zahnes, dessen Pulpa zerstört ist, — sei es durch Karies oder durch einen zahnärztlichen Eingriff —, den empfindlichsten Indikator für alle Blutdruckschwankungen im Organismus.

So einleuchtend das Zustandekommen dieses Zustandes ist, so schwer ist, wenn vorhanden, seine Feststellung. Die Symptome, die ihn kennzeichnen, sind nämlich auch diejenigen einer infektiösen Wurzelhautentzündung des Zahnes, so daß man sehr leicht auf falsche Fährte geleitet wird. Schmerz, Schwellung und Rötung ist bei der vorübergehenden Hyperämie ebenso vorhanden, wie bei der infektiösen Periostitis. Der Unterschied ist nur der, daß letztere meist in Eiterung übergeht, während die Stauungs- oder kongestive Hyperämie verschwindet, wenn ihre Ursache verschwunden ist.

Die Ursache für die infektiöse Periostitis ist rein lokaler Natur. Die Karies, die den Zahn befallen hat, ist bis zur Pulpa vorgedrungen, ihre Bakterien gelangen in den Pulpakanal und von da durch das Foramen apicale in die Wurzelhaut, wo sie anfangs eine Hyperämie erzeugen, die allmählich in Eiterung übergehen kann.

Die Ursache für eine fluxionelle oder Stauungshyperämie liegt meist weit ab von der Wurzelhaut des Zahnes, sie reflektiert nur dort und verschwindet mit der Ursache wieder, ohne irgend eine Spur zu hinterlassen.

Die Verwechslung dieser beiden Zustände kann von verhängnisvollen Folgen sein.

Die Patienten verlangen häufig, um den unerträglichen Schmerzen ein Ende zu machen, die Extraktion des Zahnes. Folgt man ihren Wünschen, so schafft man zwar für den Augenblick Linderung, aber man vernichtet unnötigerweise ein noch brauchbares Kauorgan und, — was oft am bedauerlichsten ist, — man beseitigt durch Ex-

traktion des Zahnes bisweilen das erste Symptom einer im Körper sich entwickelnden Krankheit. Darin liegt hauptsächlich die Bedeutung der Erkenntnis vom Zustandekommen der Hyperämie im Kreislauf des Kiefers und dem des Zahngewebes.

Durch die weittragende Erfindung von Prof. Werner Spalteholz in Leipzig, Knochen durchsichtig zu machen, habe ich versucht, dieser Erkenntnis etwas näher zu kommen.

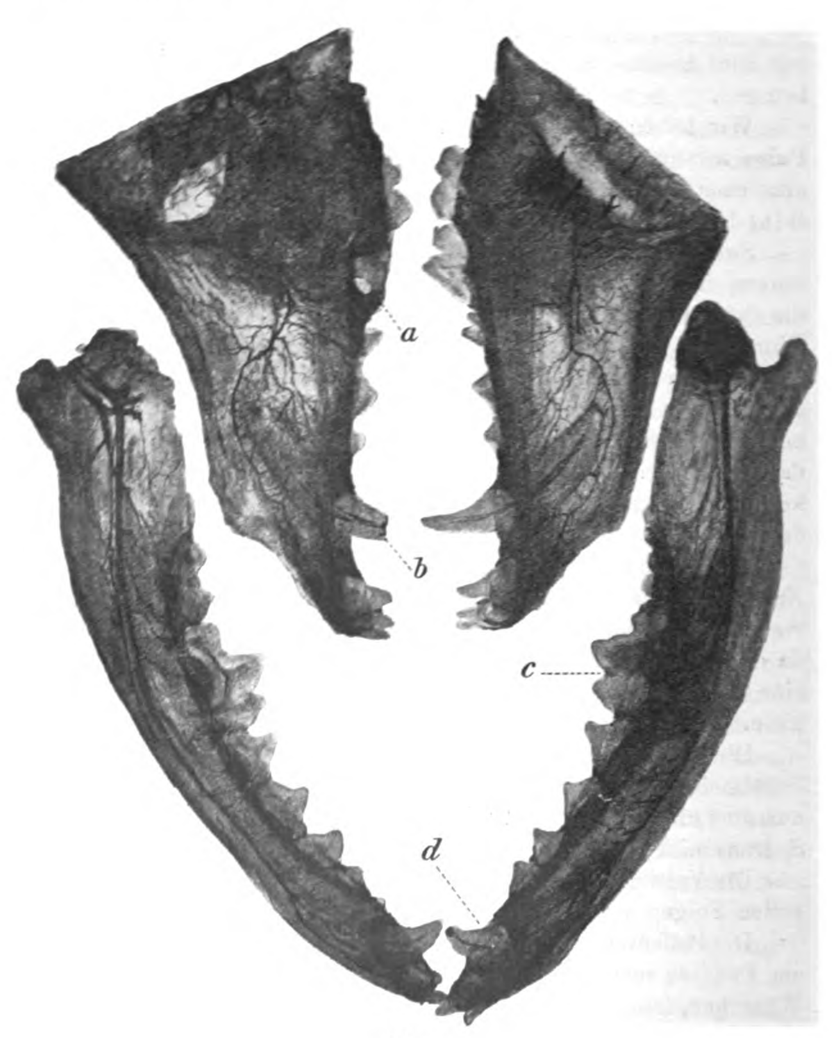


Abb. 1.

Prof. Spalteholz legte einen vorher entkalkten Knochen erst in Benzol und dann in Wintergrünöl und war dadurch imstande, diesen Knochen vollständig durchsichtig zu machen.

Dieses Verfahren machte ich mir nun nutzbar, um die oben geschilderten Erwägungen auf ihre Richtigkeit prüfen zu können.

Einem Hunde[1]), den ich vorher narkotisiert hatte, entfernte ich aus vier Zähnen die Pulpa. Nach $^3/_4$ Jahren tötete ich ihn dann, injizierte die Blutgefäße, skelettierte den Schädel und behandelte diesen nach dem Verfahren von Spalteholz.

Der Knochen ist wie Glas durchsichtig, und der Kreislauf im Kiefer ist bis in seine feinsten Verästelungen sichtbar, selbst die Pulpagefäße sieht man. Wenn wir in der Abbildung die beiden Kieferhälften vergleichen, so sehen wir die Zähne, deren Pulpa zerstört wurde, — a, b, c, d —, von einem reichen Blutgefäßnetz umgeben. Die Proliferation der Gefäße beginnt in der Wurzelhaut und setzt sich in das Periost des Kiefers fort. Wäre die Gingiva noch vorhanden, so würden wir, wie die zahlreich abgeschnittenen Äste erkennen lassen, auch in ihr eine reiche Gefäßentwicklung wahrnehmen.

Diese starke Proliferation der Blutgefäße hat nun zur Folge, daß in die unmittelbare Umgebung des pulpatoten Zahnes mehr Blut hinströmt als in die Umgebung der anderen Zähne, und es bedarf nur eines kleinen Anstoßes, sei es einer Fluxion oder irgend einer anderen Zirkulationsstörung im Körper, um in dieser Gegend eine Überschwemmung hervorzurufen. Diese Überschwemmung wird nur in den Weichteilen des Kiefers — Wurzelhaut, Kieferperiost und Zahnfleisch — zustande kommen, da sich dort, wie das Tierexperiment beweist, hauptsächlich die Proliferation der Gefäße entwickelt. Es dürfte danach den Anschein gewinnen, als ob durch Ausschaltung eines Stromgebietes am Kiefer sich das Stromgebiet des nächstliegenden Weichteilorganes erweitern würde, indem dessen Blutgefäße proliferieren.

Bei Entfernung der Pulpa wird sich die Proliferation zunächst in der Wurzelhaut des Zahnes abspielen, bei Entfernung des Zahnes im Kieferperiost und im Zahnfleisch. Wenn auch durch eine bildliche Darstellung infolge der Durchsichtigkeit des Knochens der Eindruck des Originalpräparates nicht erreicht werden kann, so verliert obige Abbildung nicht an überzeugender Kraft.

---

[1]) Die Operationen an den Hunden machte ich im physiologischen Institut der Berliner Universität, die Injektion der Blutgefäße im anatomischen Institut.

Die Tatsache nun, daß bei pulpatoten Zähnen eine Proliferation der Blutgefäße in den angrenzenden Weichteilsorganen eintritt, ist für die Diagnose von weittragender Bedeutung. Es ist hierdurch ein Locus minoris resistentiae im Organismus geschaffen, der auf die feinsten Blutdruckschwankungen reagiert. Treten keine außergewöhnlichen Störungen in der Zirkulation des Körpers ein, dann wird sich auch der durch die Proliferation der Gefäße bedingte gesteigerte Blutzustrom in der Umgebung des pulpatoten Zahnes nicht weiter bemerkbar machen, zumal die Ausdehnungsfähigkeit der Wurzelhaut resp. eines andern benachbarten Weichteilorganes von den neugebildeten Blutgefäßen nicht ganz erschöpft ist. Kommt es aber aus irgend einem Anlaß zu einer Fluxion, oder entwickelt sich an irgend einer Stelle im Körper, selbst an einer sehr entfernt liegenden, die Ursache zu einer Blutstauung, dann werden die Weichteile in der Umgebung des pulpatoten Zahnes sofort reagieren. Die Blutzufuhr, die in einem solchen Falle noch mehr wächst, spannt die Weichteile in ihrer Ausdehnungsfähigkeit aufs äußerste, so daß die darin eingebetteten Nervenendigungen gezerrt werden und es zur plötzlichen Auslösung eines heftigen Schmerzes kommt. Und hierin haben wir differentialdiagnostisch das wichtigste Moment. Der Schmerz tritt plötzlich auf! Während bei der infektiösen Wurzelhautentzündung eines Zahnes der eigentliche Schmerz schon einige Vorboten aufweist, wie z. B. ein dumpfes Gefühl an der Zahnwurzel oder ein krankhaftes Hämmern in dem Zahn selbst, setzt bei der vorübergehenden Hyperämie der Schmerz spontan ein, er überfällt förmlich den Patienten. Es ist dies auch natürlich, da die Ursache zur Hyperämie in einer plötzlich eingetretenen Zirkulationsstörung oder -änderung zu sehen ist.

Wir haben also differential-diagnostisch bei der vorübergehenden Hyperämie im Gegensatz zu einer infektiösen Entzündung der Wurzelhaut zwei Dinge zu berücksichtigen: erstens handelt es sich um einen pulpatoten Zahn, und zweitens ist der Schmerz, über den der Patient klagt, plötzlich eingetreten. Fallen diese beiden Momente zusammen, dann ist der Arzt verpflichtet, an eine Hyperämie des Zahnes zu denken und nicht an eine Entzündung. Haben wir aber einmal die Möglichkeit einer Hyperämie ins Auge gefaßt, dann eröffnet sich für uns in diagnostischer Hinsicht ein Fernblick von weitausschauenden Perspektiven.

Es fragt sich, wodurch kann die Hyperämie zustande kommen?

Entweder liegt die Möglichkeit hierzu in einer Kongestion oder in einer Stauung. Für beides kann die Ursache sehr harmloser Natur sein, aber auch von schwerwiegender Bedeutung für die Ge-

sundheit des Patienten. Betrachten wir zunächst die Fälle, die eine fluxionelle Ursache haben.

1. Eine plötzlich gesteigerte Herztätigkeit, wie sie z. B. nach Erregungen zustande kommt, kann eine Fluxion zur Folge haben, die sich durch spontan eintretenden Schmerz entweder in der Wurzelhaut des pulpatoten Zahnes oder in dessen unmittelbarer Umgebung, im Kieferperiost — Neuralgie — kund gibt.

2. Eine Kältewirkung in der Peripherie des Körpers zieht die Blutgefäße zusammen und ruft infolgedessen eine Kongestion nach der entgegengesetzten Richtung hervor. So werden s. B. kalte Füße einen heftigen Schmerz in der Wurzelhaut eines pulpatoten Zahnes oder in seiner Umgebung im Kieferperiost — Neuralgie — erzeugen.

3. Auf der Höhe des Gebirges habe ich des öfteren Gelegenheit gehabt, dieselben Erscheinungen zu beobachten. Durch den veränderten Luftdruck setzt oft eine beschleunigte Herztätigkeit ein, die auf fluxioneller Basis eine Hyperämie an der Wurzelhaut des pulpatoten Zahnes und infolgedessen auch heftigen Schmerz hervorruft.

Im Gegensatz zur Fluxion steht die Stauung:

Ist die Zirkulation an irgend einem Punkte gehemmt oder erschwert, dann staut sich das Blut. Oft reichen die kollateralen Verzweigungen nicht aus, um in dem ersten Augenblick die gestörte Stauung wieder in Fluß zu bringen. Es verlangsamt sich an dieser Stelle die Strömung, und da das Herz mit derselben Kraft weiter arbeitet, kann es für kurze Zeit zur Rückwärtsstauung des Blutes kommen, die sich bis in entfernt liegende Punkte fortpflanzen kann.

Bei abnehmender Herzkraft wird der Kreislauf ebenfalls sich verlangsamen, so daß in der Peripherie des Körpers Stauungen auftreten können.

Eine Fluxion nach irgend einem Punkte im Organismus wird eine venöse Hyperämie in entgegengesetzter Richtung hervorrufen.

Auf diese drei allgemeinen Sätze lassen sich die ätiologischen Momente zurückführen, die ich in nachfolgendem zusammengestellt habe, um vom klinischen Standpunkt aus ihren Zusammenhang mit den Erscheinungen an pulpatoten Zähnen darzutun.

1. Tritt eine verminderte Herzkraft ein, so kommt es meist in der Peripherie des Körpers zu Stauungen, die sich bei der Aufwärtsbewegung der Blutsäule nach dem Kopf zu an den Zähnen um so eher geltend machen wird, weil die Strömung durch die unnachgiebigen Knochenkanäle des Kiefers geht. Ist nun ein pulpatoter Zahn vorhanden, oder fehlen einzelne Zähne, so werden infolge

der Proliferation der Gefäße die Stauungen oder die venösen Hyperämien doppelt stark sein.

Wenn die Herzschwäche andauernd ist, so wird sich die Hyperämie nicht in dem Maße wie bei der Fluxion auf die Wurzelhaut konzentrieren, sondern sie wird allmählich nach den benachbarten Weichteilen verlaufen. Der Zahn wird weniger von heftigem Schmerz befallen sein als von leichteren krankhaften Sensationen. Dagegen wird das Zahnfleisch aufgelockert erscheinen, die Papillen häufig geschwollen und sehr leicht zur Blutung neigen.

2. Zahnschmerzen und Neuralgien an pulpatoten Zähnen oder in deren Umgebung infolge Obstipation dürften ebenfalls auf Stauungen zurückzuführen sein, besonders bei starker Gasbildung innerhalb des Darms. Der Darm wird hierdurch aufgetrieben und die in den Darmwänden zirkulierende Blutströmung erschwert und verlangsamt.

Auch bei allzustark angewandtem Druck während der Defäkation entstehen plötzlich auftretende Zahnschmerzen an pulpatoten Zähnen.

3. Bilden sich im Körper Exsudate oder Tumoren, die die Zirkulation ungünstig beeinflussen, d. h. ihr Strombett einengen, so machen sich Stauungen an pulpatoten Zähnen geltend. Hier zeigt sich oft das erste Symptom! In Anbetracht dieser Tatsache ist ein Eingehen von seiten des Arztes auf den Zahnschmerz und ein Berücksichtigen seines Zustandekommens von enormer Tragweite, ja oft für das Leben des Patienten entscheidend. Ein verständnisloses Extrahieren des schmerzenden Zahnes hieße in solchen Fällen das Signal überhören, das den nahenden Feind kündet.

4. Wird der Gesamtkreislauf des Körpers durch Amputation einzelner Extremitäten verkürzt, so dürften bis zum Ausgleich der Zirkulation ebenfalls Stauungen eintreten, die sich zuerst an pulpatoten Zähnen bemerkbar machen. Genau, wie beim Tierexperiment nach Zerstörung der Pulpa am Kiefer eine Proliferation der Gefäße sich entwickelte, dürfte es in den oberen Regionen des Körpers auch der Fall sein nach Amputation von Extremitäten.

5. Nach Exstirpation des Uterus machen sich Stauungen an pulpatoten Zähnen mit besonders heftigen Erscheinungen geltend. Es kann dabei zu ausgedehnten Neuralgien kommen. Zur Zeit der gewohnten Menses steigern sich die Schmerzen oft furchtbar.

Ähnliche Erscheinungen treten auch zur Zeit des Klimakteriums auf und auch zur Zeit der Gravidität.

Wie weit dabei das nervöse Moment mitspricht, läßt sich schwer auseinanderhalten. Jedenfalls zeigen sich an den Zähnen und am Zahnfleisch alle objektiven Symptome einer Stauung.

6. Die am häufigsten vorkommende Erscheinung ist der Zusammenhang zwischen Menstruation und Schmerzen an pulpatoten Zähnen. Dierer Zusammenhang kommt in der Praxis so oft vor, daß man von einem menstrualen Zahnschmerz reden kann. Unter 10 Wurzelhautentzündungen, die bei Frauen nachzuweisen sind, dürften mindestens die Hälfte als Hyperämie infolge einer Menstruation aufgefaßt werden.

Die Patientinnen klagen über einen plötzlich eingetretenen Zahnschmerz, der von unerträglicher Heftigkeit sei. Sie verlangen oft stürmisch die Extraktion. Wollte man diesem Verlangen nachgeben, dann würde man oft ein noch brauchbares Kauorgan entfernen und die Menstruation ungünstig beeinflussen.

Es ist deshalb Pflicht des Arztes, nachdem er festgestellt hat, daß der Schmerz von einem pulpatoten Zahne ausgeht, und die Patientin bestätigt hat, daß der Schmerz ganz plötzlich aufgetreten sei, sich nach dem Zeitpunkt der Menstruation zu erkundigen.

Der Arzt darf sich aber nicht irre führen lassen, wenn er hört, daß die Menses erst in 2 oder 8 Tagen erwartet werden würde. Der Zahnschmerz kann sich schon einige Tage vor der eigentlichen Menstruation geltend machen.

Es will fast den Anschein gewinnen, daß ein frühes Auftreten des Zahnschmerzes durch die Ovulation hervorgerufen werden könnte. Es läge vielleicht darin ein Fingerzeig für die Auffassung, daß Ovulation und Menstruation nicht zeitlich zusammenfielen und daß ihr Abstand in den einzelnen Fällen verschieden sei.

Die Tatsache, daß ein pulpatoter Zahn jahrelang im Munde existiert habe, ohne während der Menstruationen Reaktionen zu zeigen, dürfte auch nichts an der Auffassung eines Zusammenhangs ändern. Die Hyperämie im pulpatoten Zahn ist in ihrer Stärke auch von der Heftigkeit der Menstruation abhängig, und nicht alle Menstruationen sind gleich heftig.

Mit dem Ende der Menses verschwindet auch der Zahnschmerz. Freilich mit Hilfe geeigneter Therapie bedarf es so langen Zuwartens nicht.

Die Therapie ergibt sich aus der Proliferation der Blutgefäße. Sie besteht in der Ablenkung des Blutes von Kiefer und Zähnen.

Lokal geschieht dies: 1. durch zahlreiche Skarifikationen ins Zahnfleisch; 2. durch Auflegen eines Prießnitzschen Umschlages auf die erkrankte Wangenseite; 3. durch Aufpinseln von Jodtinktur auf das Zahnfleisch. Mit der Methode Fließ, die Nasenmuschel zu kokainisieren, habe ich wiederholt gute Erfolge gehabt.

In der Peripherie des Körpers suche ich das Blut vom Kiefer abzuleiten durch heiße Handbäder und heiße Fußbäder. Bisweilen ist es ratsam die Wirkung zu verstärken. Dann lasse ich den Bädern etwas Senfmehl hinzufügen.

Einer Dame, die mit Beginn der Menstruation starke, entstellende Schwellungen im Munde zu bekommen pflegte, verbunden mit unerträglichen Schmerzen, wurde, bevor die Menstruation einsetzte, durch Aderlaß Blut entzogen, wodurch den hyperämischen Erscheinungen im Mund und Kiefer mit Erfolg vorgebeugt wurde.

Innerlich wirkt sehr gut Aspirin, besonders wenn es unmittelbar vor Beginn der Menstruation genommen wird.

Bei Neuralgie und Zahnschmerz nach Exstirpation des Uterus oder während des Klimakteriums haben bisweilen Oophorintabletten gute Dienste getan.

Zur Extraktion des Zahnes kann ich nur in den verzweifeltsten Fällen raten, wenn alle angewandten Mittel nichts nützen. Es kann vorkommen, daß eine vorübergehende Hyperämie sich mit einer infektiösen Entzündung der Wurzelhaut des Zahnes verbindet; dann dürfte allerdings eine Extraktion am Platze sein, vorausgesetzt, daß man eine Wurzelresektion nicht bevorzugt.

Es erübrigt jetzt noch die Frage, wann kann die Pulpa zugrunde gehen?

1. Die Pulpa kann zunächst dadurch zugrunde gehen, daß Karies bis zur Pulpa vorgedrungen ist.

2. Der Zahnarzt ist bisweilen gezwungen, um bei bestehender Karies den Zahn noch zu erhalten, — die Pulpa abzutöten.

3. Er ist ferner in die Lage versetzt, die Pulpa abtöten zu müssen, um in dem Wurzelkanal einen Stiftzahn befestigen zu können oder um in ihm einen Stützpunkt zur Befestigung einer sogenannten Brücke zu finden. Letzteres müßte eigentlich, um keine Proliferation der Blutgefäße zu erzeugen, vermieden werden, zumal es noch andere Befestigungsarten für Prothesen gibt.

4. Es kann vorkommen, daß die Pulpa unter der Wirkung einer außerordentlich großen Füllung, die in den Zahn gelegt wurde, allmählich zugrunde geht. Entweder ist dieser Pulpatod als Folge des großen Druckes von seiten der Füllung aufzufassen, oder er läßt sich dadurch erklären, daß der Zirkulationsstrom innerhalb der Zahnmasse durch die Füllung nachteilig beeinflußt wurde.

Diesen Fällen steht nun gegenüber ein Pulpatod, der absichtlich vom Zahnarzte aus therapeutischen Gründen veranlaßt wurde. Im Gefolge einer konstitutionellen Krankheit kommt es häufig vor, daß die Blutgefäße in der Wurzelhaut obliterieren. Der Kiefer

beginnt dann bisweilen zu schrumpfen. die Zähne lockern sich, alle Erscheinungen einer Alveolarpyorrhöe machen sich geltend. Man hat nun die Beobachtung gemacht, daß beim Abtöten der Pulpa alle diese Erscheinungen zurückgehen, d. h. die Zähne werden in ihren Alveolen fester und die Eiterbildung schwindet. Eine Erklärung für diesen Heilungsprozeß nach Zerstörung der Pulpa liegt nun in der Erkenntnis, daß bei Pulpatod eine Proliferation der Wurzelhautgefäße stattfindet. Es ist klar, daß hierdurch wieder ein kräftigerer Blutstrom zirkuliert und die Wurzelhuat, deren Gefäße zu schwinden begannen, wieder besser ernährt wird.

Zusammenfassung.

Bei pulpatoten Zähnen kommt es zur Proliferation von Blutgefäßen in der Wurzelhaut und in den benachbarten Weichteilen.

Jede Ursache zu einer Fluxion im Körper oder zu einer Stauung reflektiert in solchen Zähnen und ruft eine Blutüberfülle hervor, die Zahnschmerz, Schwellung des Zahnfleisches und Blutung daraus zur Folge haben kann.

Während mit Rücksicht auf diese Folgeerscheinungen jeder Pulpatod zu vermeiden ist, kann er bei bestehender Alveolarpyorrhöe, bei Lockerung der Zähne und Schrumpfung des Alveolarfortsatzes geboten erscheinen.

Dem Obliterieren der Blutgefäße in der Wuızelhaut des Zahnes wird durch eine infolge Pulpatod hervorgerufene Proliferation der Gefäße am erfolgreichsten begegnet. —

Zum Schlusse nehme ich Gelegenheit, Herrn Geheimrat Prof. Dr. Waldeyer und Herrn Prof. Dr. Du Bois-Reymond für das Interesse zu danken, das beide Herren meinen Arbeiten entgegenbringen.

Komplizierte Vorbereitung einer Wurzel zur Aufnahme einer Porzellankrone.

Von

Dr. **Kurt Bedau** in Magdeburg.

Am 3. April dieses Jahres konsultierte mich der Schüler G. W., 12 Jahre alt, wegen heftiger Schmerzen im Bereiche der oberen Frontzähne. Die Inspektion zeigte ein gut entwickeltes Gebiß mit einigen kleinen Defekten. Die Krone des ersten linken oberen Inzisivus fehlte

vollständig; die Wurzel war stark kariös zerstört, immerhin ließ sich bei geeigneter Behandlung hoffen, daß ich sie erhalten und zur Aufnahme einer Porzellankrone herrichten könnte.

Die Anamnese ergab, daß der Patient vor 4 Jahren sich die Krone des erwähnten Zahnes beim Diabolospiel abgeschlagen hatte. Da die Eltern des Kindes annahmen, es handele sich noch um einen Milchzahn, und da die Schmerzen an dem abgeschlagenen Zahne bald nach dem Unfall aufhörten und nur von Zeit zu Zeit schwach wiederkehrten, gaben sie ihren Sohn nicht in zahnärztliche Behandlung. Ungefähr acht Tage ehe der Patient zu mir kam, begann an der Wurzel der abgeschlagenen Zahnkrone sich eine Schwellung zu bilden. Die Oberlippe wurde dadurch hervorgewölbt, und heftige Schmerzen setzten ein. In diesem Stadium der Erkrankung konsultierte mich der Patient.

In der ersten Sitzung befreite ich die Wurzel von den in ihr angesammelten Speiseresten und kariösen Massen und reinigte die Wurzel sorgfältig mit Antiformin und ließ sie offen, den Patienten ermahnend, daß er die Wurzel von Speiseteilen möglichst freihalte. Das geschwollene Zahnfleisch bespritzte ich mit Äthylchlorid und machte eine tiefe Inzision in den Abszeß.

Am nächsten Tage kam der Patient wieder. Er war ohne Schmerzen, die Parulis fast verschwunden. Ich reinigte den Wurzelkanal von neuem, legte einen in Trikresolformalin getränkten Wattefaden ein und verschloß die Einlage mit Calxine. Dem Patienten gab ich die Weisung, sich erst nach acht Tagen wieder zu mir zu bemühen, wenn er ohne Schmerzen bliebe.

Als G. W. am 11. April kam, berichtete er, daß er keine Schmerzen gehabt hätte. Das Zahnfleisch über der Wurzel machte einen schwammigen Eindruck, war leicht dunkel gerötet und etwas ulzeriert. Aus der Zahnfleischtasche ließ sich nichtriechender, dünnflüssiger Eiter in relativ sehr reichlichem Maße ausdrücken. Ich entfernte die Trikresolformalineinlage und schmolz die Wurzelspitze mit Paraffin-Thymol mit der Rumpelnadel ab. Hierauf nahm ich für die andere Partie der Wurzel mit Bödeckerschem Inlaywachs Abdruck für eine Goldgußfüllung. Durch den in der Wurzel sich befindenden Abdruck steckte ich in wenig erwärmtem Zustande den Stift einer Dübelkrone hindurch und zog ihn sofort wieder heraus. Den Abdruck mit der Führung für den Dübelkronenstift bettete ich ein, schleuderte das Inlay und setzte es am nächsten Tage in die Wurzel ein, aur deren Zahnfleischtasche beim Aufdrücken immer noch der Eiter reichlich quoll.

Annehmend, daß irgend eine pathologische Veränderung an der Wurzelspitze die Eiterung unterhalte, beschloß ich, die Schleimhaut aufzuklappen und die Wurzelspitze gegebenenfalls zu resezieren. Ich bemerke noch, daß ich durch Auswaschen der Zahnfleischtasche mit Chlorphenol es bei den früheren Sitzungen versucht hatte, der Eiterung Herr zu werden. Ein Fistelmaul bestand nicht. Vom Wurzelkanal aus im Anfang

der Behandlung Hydrogenium peroxydatum durchzuspritzen nach dem Eiterherde war demzufolge nicht möglich.

In lokaler Anästhesie (2%ige Novokainlösung mit synthetisch hergestelltem Suprarenin) führte ich den Bogenschnitt nach Partsch aus, klappte Schleimhaut und Periost nach oben, legte die Wurzel frei und konnte ihre Spitze vollkommen unversehrt liegen sehen. Die Schleimhaut zeigte typisch granulomatöses Gewebe. Welches Moment unterhielt nun die Eiterung? Die genaue Untersuchung der Wurzel gab die Antwort auf diese Frage. An der labialen Seite zeigte die Wurzel einen winzig feinen Längsspalt, offenbar seinerzeit durch die Fraktur hervorgerufen.

Ich wusch das Operationsfeld, speziell die frakturierte Wurzel mit Wasserstoffsuperoxyd sorgfältig ab und trocknete es dann mit steriler Gaze. Dann schloß ich den Längsspalt der Wurzel mit Paraffinthymol zu und nähte die Schleimhaut. — An dieser Stelle ist es meine Pflicht, festzustellen, daß der Gedanke, einen durch Trauma herbeigeführten Spalt einer Wurzel nach vorhergegangener medikamentöser Behandlung und Abfüllung der Wurzel mit Paraffinthymol zu schließen, nicht von mir stammt. Während meiner Assistentenzeit bei Herrn Dr. Sachse in Leipzig habe ich ihn eine solche Operation schon ausführen sehen. Wenn ich mich nicht sehr täusche, handelte es sich seinerzeit darum, die Wurzel des Eckzahns im linken Oberkiefer zu erhalten, die einen Goldstiftzahn trug und einen Brückenträger repräsentierte. Sachses Behandlung hatte einen glatten Erfolg.

Nach Aufklappung der Schleimhaut ließ ich den Patienten — abgesehen vom Entfernen der Naht, am dritten Tage post operationem — acht Tage lang ohne jede Behandlung, um den Erfolg meiner Therapie abzuwarten: die Eiterung war vollkommen zum Stillstand gebracht worden, und die Gingiva lag der Wurzel straff an.

Um die Wurzel vor Überlastung zu schützen, die doch bei kräftigem Biß leicht eintreten kann, wenn sie dünne Wände hat und eine künstliche Krone trägt, legte ich unter die Gingiva einen schmalen Goldring um die Wurzel. Dann endlich schliff ich die Dübelkrone zu, setzte sie ein und hatte so, nachdem ich den vorliegenden Fall konservierend, chirurgisch und technisch behandelt hatte, meines Erachtens in kosmetischer, hygienischer und last not least funktioneller Hinsicht ein gutes Resultat erzielt.

Die Hygiene der Zahnbürste.

Von

Karl Elander in Göteborg (Schweden).

Im Septemberheft der Deutschen Monatsschrift für Zahnheilkunde dieses Jahres macht Funcke mit Recht darauf aufmerksam, daß es gleich notwendig ist, die Anforderungen der Hygiene an die Zahnbürste zu stellen wie betreffs des Mundes selbst. Es ist eigentlich sehr merkwürdig, daß die Lehre von Reinlichkeit so lange gepredigt worden ist, ohne daß eine Stimme vorher erhoben worden wäre zum Erzielen der Reinlichkeit des reinigenden Werkzeuges.

Schon vor drei Jahren war ich mit diesem Thema beschäftigt und legte die Resultate in einem Vortrage in der Zahnärztlichen Gesellschaft Göteborgs Januar 1911 vor. Gleichwie Funcke war ich anfangs am meisten geneigt, Alkohol als das vorzüglichste Zahnbürstendesinfiziens anzusehen. Meine Versuche lehrten mich jedoch wie ihn die seinigen, daß unsere im Gebrauch vorkommenden Zahnbürsten durch Alkohol verdorben werden. Im Gegensatz zu dem zitierten Autor, der dadurch veranlaßt wurde, einen neuen Zahnbürstentypus hervorzubringen, der gegen Alkohol widerstandskräftig ist, habe ich den bequemeren Weg betreten und unter den vielen Sterilisationsmitteln eins ausgesucht, das den Zweck ohne Unannehmlichkeiten erfüllt. Nach langem Suchen und Prüfen fand ich das Gewünschte im Solveol.

Solveol ist (Hoffendahl, Materia medica, 1909) eine Lösung, die drei isomere Kresole enthält. Durch kreosotinsaures Natron sind diese in eine neutrale, mit Wasser mischbare Lösung gebracht worden. Eine 0,5 % kresolhaltige Solveollösung wirkt ebenso stark antiseptisch wie die 5 %ige Karbolsäure.

Eine solche Lösung erzeugt auf der äußeren Haut keinerlei Empfindung; auf der entzündeten Haut, sowohl wie auf Schleimhäuten brennt sie nur mäßig. Solveol gibt selbst mit kalkhaltigem Wasser klare Lösungen.

Ein großer Vorteil ist die augenblickliche Lösung des Mittels in Wasser. Dadurch bedarf es nur, daß man die Zahnbürste zwei- bis dreimal in Wasser taucht um sicher zu sein, daß sie vor dem Gebrauch im Munde von der Lösung befreit sei. Ich habe es praktisch befunden, alternierend zwei Bürsten zu verwenden, die

eine morgens und die andere abends. Nach dem Bürsten spüle ich gut ab und stecke dann die Zahnbürste in ein Wasserglas, halb mit Wasser gefüllt, worin ich einige Tropfen des Solveols gebracht habe, etwa genug, um die Flüssigkeit graubräunlich zu machen. Die Zahnbürste bleibt darin bis zum Abend, resp. zum Morgen, und ist dann vollkommen steril. Ich nehme sie dann heraus, spüle sie mit Wasser ab und lege sie in eine Porzellanschachtel mit einem flanellenen Deckel, um sie tagsüber staubfrei zu trocknen. Dies ist wichtig, denn die Bürste ist weniger gut verwendbar, wenn sie von Feuchtigkeit ganz erweicht ist, und sie wird auch dauerhafter dadurch, daß sie täglich ausgetrocknet wird. Dies ist nicht möglich in einer Schachtel mit dichtem Deckel. Anderseits muß der Staub abgesperrt werden, um nicht die Bürste aufs neue infiziert zu bekommen.

Solveol hat auch den Vorzug im Vergleich mit Alkohol, daß es bedeutend weniger kostspielig ist. Eine Flasche voll zu einem Preis von 10 Pfg. reicht etwa ein halbes Jahr. Die Flüssigkeit, bestehend aus einem halben Glas Wasser und einigen Tropfen Solveol ist ca. eine Woche gebrauchsfähig.

Nachdem ich diese Methode nun einige Jahre geprüft, kann ich bestätigen, daß sie an Einfachheit, Zuverlässigkeit und Billigkeit allen Anforderungen entspricht. Dazu kommt noch, daß die Bürste nicht nur nicht geschädigt, sondern vielmehr durch die Behandlung vor Fäulnis bewahrt wird, so daß ihre Dauerhaftigkeit die doppelte oder dreifache ist.

Zur Statistik der Zahnkaries.

Von

Robert Klöser, Zahnarzt in Hamburg.

(Schluß von S. 848.)

VI. Kapitel. Karies und geistige Leistungsfähigkeit.

In dem vorigen Kapitel habe ich der Korrelationen Erwähnung getan, welche bestehen zwischen Karies der Zähne und körperlicher Entwickelung. Es wurde festgestellt, daß es eine Erfahrungstatsache sei, daß durch ein schlechtes Gebiß ein Mensch besonders in

seiner Jugend sehr in der Entwickelung gehemmt werden könne, daß es aber sehr schwierig sei, diese Tatsache durch eine einwandfreie Statistik zu erhärten. Nun ist es schon von alters her eine bekannte Erscheinung, daß zwischen dem körperlichen Zustand eines Individuums und seiner geistigen Leistungsfähigkeit wechselseitige Beziehungen bestehen. Mens sana in corpore sano. Durch Krankheiten des Körpers oder auch einzelner Organe kann die geistige Spannkraft zeitweise vermindert oder gar ganz gelähmt werden. So kann auch durch die Karies der Zähne unzweifelhaft eine Beeinflussung der geistigen Kräfte in ungünstigem Sinne bewirkt werden. Denken wir nur an die infolge der Karies ausgelösten Schmerzen, so kann gerade bei Schulkindern dieser Schmerz nicht allein die Aufmerksamkeit vernichten, sondern sogar die Kinder für jede geistige Anregung unempfänglich machen. In solchen oder ähnlichen Fällen wird natürlich die Leistungsfähigkeit der Kinder nur für kürzere Zeit verringert, ohne daß sie dadurch in der Regel dauernd Schaden litten. Aber es hat auch nicht an Versuchen gefehlt, einen direkten Zusammenhang zwischen dem Zustand des Gebisses und der Intelligenz zu konstruieren. Daß ein solcher zwischen allgemeinem Gesundheitszustand und geistiger Leistungsfähigkeit besteht, wurde schon erwähnt und dürfte über jeden Zweifel erhaben sein.

Röse (194) hat Erhebungen nach dieser letzten Richtung hin angestellt. Als Gradmesser der Intelligenz wurden die Zensuren herbeigezogen. Es ergab dieses Verfahren natürlich reichliche Schwierigkeiten, die Röse aber mehr oder weniger aus dem Wege zu räumen wußte. Er unterschied vier Grade der Zensur und fand, daß die Kinder mit dem geringsten Körpergewicht und der geringsten Körpergröße auch die schlechtesten Zensuren aufzuweisen hatten. Die Resultate der in den schon erwähnten zwei Städten gemachten Erhebungen mögen folgende Tabellen veranschaulichen.

Tab. 1. Dresden (2805 Kinder).

Durchschnittszensur	Durchschnittliches Körpergewicht in kg	Durchschnittliche Körpergröße in cm
I, Ib	27,4	130,0
IIa, IIb, II	26,2 (— 1,2)	126,3 (— 3,7)
IIIa, III, IIIb	26,2 (— 1,2)	126,0 (— 4,0)
IV, V	23,2 (— 4,2)	118,6 (— 11,4)

Tab. 2. Nordhausen. a) alle Kinder (3868), b) 1290 Knaben.

Durchschnitts-zensur	Durchschnittliches Körpergewicht in kg		Durchschnittliche Körpergröße in cm	
I	a) 31,4	b) 29,8	a) 133,8	b) 132,3
II	30,2 (— 1,2)	28,6 (— 1,2)	131,8 (— 2,0)	129,3 (— 3,0)
III	29,1 (— 2,3)	28,1 (— 1,7)	130,0 (— 3,8)	128,7 (— 3,6)
IV	29,0 (— 2,4)	28,4 (— 1,4)	129,3 (— 4,5)	128,2 (— 4,1)
V	27,7 (— 3,7)	22,7 (— 7,1)	126,0 (— 7,8)	117,5 (— 14,8)

Wenn also aus diesen Zahlen die Kongruenz der in Frage stehenden Faktoren mit hinreichender Deutlichkeit zutage tritt, und andererseits ein wechselseitiges Verhältnis zwischen körperlichem Entwicklungszustand und Karies der Zähne außer Zweifel steht, so liegt es auch nahe, einen Schritt weiter zu gehen und zu sagen: Auch zwischen Karies und geistiger Leistungsfähigkeit bestehen gewisse Korrelationen. Röse ging auch gleich daran, diesen theoretisch deduzierten Satz durch Zahlen zu beweisen.

Die Tabellen 3—12 (S. 92 und 93) berichten von seinen Erfolgen. In Clingen finden wir das direkte Gegenteil. Die Kinder mit den besten Zensuren haben die schlechtesten Zähne. In Weißensee herrscht ein regelloses Durcheinander. Die Resultate in Frankenhausen ähneln denen in Clingen, während in den übrigen Untersuchungsgebieten charakteristische Übereinstimmungen zwischen Karies und Zensur nicht geleugnet werden können. Da Röse für die Erscheinungen in Clingen, Weißensee und Frankenhausen nicht nur geistreiche, sondern auch wahrscheinlich klingende Kausalmomente ins Feld führt, wäre es verfehlt, diese nicht zu den wohlbegründeten Ausnahmen rechnen zu wollen. Das auffällige Sinken der Frequenzzahl kariöser Zähne in Kötzting von der 5. zur 6. Zensurstufe erklärt Röse so, daß die Note VI — auf Grund einer verschieden streng gehandhabten Zensurierung — „fast ausnahmslos an ältere Knaben im besser bezahnten Lebensalter ausgeteilt“ worden war, und daß er infolgedessen keine Einzeldurchschnitte berechnen konnte.

Die untersuchten Kinder in Dresden und Nordhausen hat Röse dann noch in das von ihm beliebte — im vorigen Kapitel des näheren besprochene — Schema eingeordnet und dabei die in der folgenden Tabelle wiedergegebenen Ergebnisse gewonnen.

Die Beziehungen zwischen den einzelnen Zensurgraden und der durchschnittlichen Güte des Gebisses.

Tab. 3. Clingen. 243 Kinder.

Zensur	Anzahl der Kinder	Durchschnittszahl der erkrankten Zähne	Durchschnittlicher Prozentsatz der erkrankten Zähne
I	12	5,0	19,5
II	51	3,3	13,3
III	109	2,9	11,5
IV	51	2,2	8,8
V	19	2,6	10,6
Durchschnitt:	243	2,9	11,7

Tab. 4. Weißensee. 395 Kinder (bei denen die Zensuren vermerkt waren).

Zensur	Anzahl der Kinder	Durchschnittszahl der erkrankten Zähne	Durchschnittlicher Prozentsatz der erkrankten Zähne
I	25	3,5	14,3
II	104	3,4	13,4
III	91	3,5	14,4
IV	101	3,3	13,2
V	35	4,9	19,4
Durchschnitt:	395	3,5	14,1

Tab. 5. Frankenhausen. 461 Knaben der Volksschule.

Zensur	Anzahl der Kinder	Durchschnittszahl der erkrankten Zähne	Durchschnittlicher Prozentsatz der erkrankten Zähne
I	45	4,8 (4,8)	18,8 (19,6)
II	150	4,8 (4,7)	19,6 (19,3)
III	202	4,1 (3,6)	16,4 (14,5)
IV	64	4,4 (4,2)	17,5 (17,4)
Durchschnitt:	461	4,4	17,8

Tab. 6. Leuben b. Riesa. 310 Kinder.

Zensur	Anzahl der Kinder	Durchschnittszahl der erkrankten Zähne	Durchschnittlicher Prozentsatz der erkrankten Zähne
I, Ib	1	2,0	8,0
IIa, II, IIb	106	4,8	19,5
IIIa, III, IIIb	171	5,0	20,2
IV, V	32	5,0	20,1
Durchschnitt:	310	4,9	19,9

Tab. 7. Kötzting. 248 Knaben.

Zensur	Anzahl der Kinder	Durchschnittszahl der erkrankten Zähne	Durchschnittlicher Prozentsatz der erkrankten Zähne
I	23	6,3	25,8
II	44	7,5	30,7
III	54	7,6	31,3
IV	52	8,4	33,9
V	51	9,3	37,3
VI	19	4,8	19,2
VII	5	9,5	39,5
Durchschnitt:	248	8,2	33,3

Tab. 8. Kötzting. 234 Mädchen.

Zensur	Anzahl der Kinder	Durchschnittszahl der erkrankten Zähne	Durchschnittlicher Prozentsatz der erkrankten Zähne
I	63	7,2	28,7
II	61	8,3	33,4
III, IV, V	107	8,8	35,9
VI, VII	3	10,0	44,1
Durchschnitt:	234	8,3	33,4

Tab. 9. Nordhausen. Alle Kinder = 3868.

I + II	1507	8,4 (8,4)	33,4 (33,9)
III + IV	2311	8,9 (9,0)	35,5 (36,3)
V	50	10,4 (10,1)	41,5 (40,9)
Durchschnitt:	3868	8,7	34,8

Tab. 10. Nordhausen. Alle Knaben der Volksschule = 1290 Kinder.

I	47	8,1	32,7
II	431	8,4	33,6
III	639	8,9	35,5
IV	162	8,9	35,7
V	11	12,0	50,6
Durchschnitt:	1290	8,7	34,9

Tab. 11. Dresden. 16. Bezirksschule = 1155 Kinder.

I, Ib	22	7,5 (7,2)	30,4 (29,1)
IIa, II, IIb	503	8,7 (8,7)	35,5 (36,0)
IIIa, III, IIIb	583	9,0 (8,7)	36,7 (36,0)
IV, V	47	9,9 (9,3)	40,7 (38,1)
Durchschnitt:	1155	8,9	36,2

Tab. 12. Dresden. Katholische Schulen = 2805 Kinder (bei denen die Zensuren vermerkt waren).

I, Ib	60	8,9	35,4
IIa, II, IIb	1138	9,2	37,1
IIIa, III, IIIb	1537	9,2	37,0
IV, V	70	11,1	45,3
Durchschnitt:	2805	9,3	37,4

Die Beziehungen zwischen der Güte des Gebisses und der Durchschnittszensur bei 6673 Schulkindern in Dresden und Nordhausen.

Tab. 13. Dresden (1155 Kinder).

Zustand des Gebisses	Durchschnittszensur	
	634 Mädchen	521 Knaben
1. Bessere Gebisse (0— 6 kranke Z.)	5,44	5,68
2. Schlechte Gebisse (7—12 kranke Z.)	5,51 (— 0,07)	5,87 (— 0,19)
3. Sehr schl. Gebisse (13—21 kranke Z.)	5,71 (— 0,27)	6,0 (— 0,32)

Tab. 14. Dresden und Nordhausen (6673 Kinder).

Zustand des Gebisses	Durchschnittszensur			
	Kathol. Schule in Dresden	Knabenvolksschule in Nordhausen	Mädchenvolksschule in Nordhausen	Mittelschule u. höh. Töchterschule in Nordhausen
1. Gute Gebisse (0— 4 kr. Z.)	5,6	2,64	2,65	2,62
2. Mittelg. Gebisse (5— 9 kr. Z.)	5,6	2,65 (— 0,01)	2,67 (— 0,02)	2,62
3. Schlechte Geb. (10—14 kr. Z.)	5,8 (— 0,2)	2,74 (— 0,10)	2,72 (— 0,07)	2,68 (— 0,06)
4. Sehr schl. Geb. (15 u. m. kr. Z.)	6,0 (— 0,4)	2,80 (— 0,16)	2,77 (— 0,12)	2,78 (— 0,16)

Tab. 15. Gesamtübersicht (6673 Kinder).

Zustand des Gebisses	Durchschnittszensur
1. Gute Gebisse (0— 4 kranke Zähne)	3,75
2. Mittelgute Gebisse (5— 9 kranke Zähne)	3,79 (— 0,04)
3. Schlechte Gebisse (10—14 kranke Zähne)	3,96 (— 0,21)
4. Sehr schlechte Gebisse (15 u. m. kranke Zähne)	4,15 (— 0,40)

Also auch diese Zahlen lassen keinen Zweifel aufkommen an dem Vorhandensein wechselseitiger Beziehungen zwischen Karies und geistiger Leistungsfähigkeit. Daß diese Wechselbeziehungen nur dem vermittelnden Boden des körperlichen Gesundheitszustandes ihre Existenz verdanken, bedarf wohl höchstens der Erwähnung.

Nun hat Röse es sich nicht versagen können, die letzte Tabelle in 9 nach Schuljahren differenzierte Rubriken zu zerlegen.

Tab. 16.

Zustand des Gebisses	Durchschnittszensur im Alter von								
	6 Jahren	7 Jahren	8 Jahren	9 Jahren	10 Jahren	11 Jahren	12 Jahren	13 Jahren	14 Jahren
1. Gute Geb. (0— 4 kr. Z.)	4,37	3,75	3,67	3,52	4,01	4,09	3,86	3,94	2,58
2. Mittelg. G.	4,26	3,79	3,60	3,93	3 97	3,99	3,87	3,83	2,83
(5— 9 kr. Z.)	(+ 0,11)	(— 0,04)	(+ 0,07)	(— 0,41)	(+ 0,04)	(+ 0,10)	(— 0,01)	(+ 0,11)	(— 0,25)
3. Schlechte G.	4,58	3,83	3,86	4,03	4,23	3,98	4,12	4,14	2,83
(10—14 kr. Z.)	(— 0,21)	(— 0,08)	(— 0,19)	(— 0,51)	(— 0,22)	(+ 0,11)	(— 0,26)	(— 0,20)	(— 0,25)
4. Sehr schl. G.	4,81	4,31	4,12	4,31	4,25	4,13	4,26	4,45	2,70
(1 5 u. m. kr. Z.)	(— 0,44)	(— 0,56)	(— 0,45)	(— 0,79)	(— 0,24)	(— 0,04)	(— 0,40)	(— 0,51)	(— 0,12)

Da müssen wir leider konstatieren, daß die einzelnen Bausteine, aus denen die Gesamtübersicht aufgebaut ist, nicht die Regelmäßigkeit zeigen, die zu erwarten man wohl berechtigt gewesen wäre. Vor allem auffällig ist, daß in über der Hälfte der Fälle die Gruppe II bessere Zensuren hat als Gruppe I. Wenn die Gruppen wenigstens auf gleicher Stufe blieben, ließe sich diese Erscheinung unschwer erklären; aber in diesem Falle versagt jede Spekulation.

Es sind deswegen die Tabellen 13, 14, 15 nur mit gewisser Vorsicht für allgemein gültige Schlußfolgerungen zu benutzen. Immerhin dürfen wir mit der Wahrscheinlichkeit rechnen, daß in größerem Maßstabe angelegte Beobachtungen das Ergebnis der Gesamtübersicht in Tabelle 15 bestätigen würden.

Über mehr interessante als wissenschaftliche Experimente (195) möchte ich noch aus Amerika berichten. Hier sind weder Private noch Behörden für Errichtung öffentlicher Zahnpflegestätten zu gewinnen. Deswegen unternahmen es einige findige amerikanische Zahnärzte, den Ungläubigen „Beweise“ zu erbringen, daß eine rationelle Zahnpflege unbedingt notwendig sei, und daß die Folgen einer solchen überaus heilsam wären. Der Referent der „Schulzahnpflege“ schreibt:

„Es wurden zu diesem Zweck aus dem ärmsten Stadtteil von Cleveland, wo hauptsächlich Ausländer wohnen, und zwar aus der Marionschool, die von 1000 Kindern besucht wird, 40 Kinder ausgewählt, die sehr schlechte Zähne hatten, fast gar keine Mundpflege zeigten und in bezug auf die Ernährung und Wohnung in Anbetracht der Armut ihrer Eltern viel zu wünschen übrig ließen. Die Kinder zeigten in der Schule minderwertige Leistungen. Es wurde eine Krankenschwester angestellt, welche die Zahnärzte und die Lehrer in der Beobachtung und Unterweisung dieser 40 Kinder in bezug auf Mundpflege und ordnungsmäßiges Kauen der Nahrung unterstützte. Gerade in bezug auf die Ernährung machte man die Beobachtung, daß die Kinder hauptsächlich Flüssigkeiten zu sich nahmen,

in die sie ihr trockenes Brot einstippten. Man fand, daß manche Kinder bis zu fünf Tassen Kaffee bei jeder Mahlzeit tranken. Den 40 Kindern wurden in der Schule zwei Mahlzeiten verabfolgt, um den Kauakt zu prüfen und ihnen in dieser Beziehung Anweisungen zu geben.

Die Zahnärzte in Cleveland glauben aus ihren Experimenten den Schluß ziehen zu dürfen, daß gesunde Mundverhältnisse und guter Kauakt imstande sind, nicht nur das körperliche Befinden zu heben, sondern auch eine große Wirkung auf die geistigen und sittlichen Fähigkeiten hervorrufen. Man wird nicht umhin können, diese Schlüsse im großen und ganzen als zuweitgehend und vor allem als zu wenig bewiesen zu bezeichnen, denn die Herren haben vergessen, die allgemeine Körperbeschaffenheit exakt zu prüfen; ferner auch anzunehmen, daß durch diese außerordentliche Fürsorge, die mit diesen 40 Kindern vorgenommen wurde, eine Wirkung auch in allgemeiner Beziehung erzielt wurde, die für das Resultat ebenfalls in Anrechnung gebracht werden müßte. Ferner ist auch nicht ganz klar, ob die Art und die Menge der Nahrung bei den Schulspeisungen von einer besseren Beschaffenheit war, als die Kinder in Anbetracht der Armut ihrer Eltern gewohnt sind. Wenn ich also die behandelten Fälle, wie sie im Dental Digest veröffentlicht worden sind, hier veröffentliche, so geschieht es nur aus Interesse und zur Kenntnisnahme, muß aber die Berechtigung der Schlußfolgerungen dem Autor selbst überlassen. Es ist auch nicht möglich, sämtliche 40 Fälle hier zu veröffentlichen, sondern nur eine geringe Anzahl; die Fälle werden in vier Abteilungen geteilt, die erste zeigt eine Verbesserung von 100 Prozent, die zweite von 50 Prozent, die dritte von 10—50 Prozent und eine vierte mit geringerer oder gar keiner Verbesserung. Die letzte Gruppe ist zur Zeit noch nicht abgeschlossen. Die Feststellung der Verbesserungen geschah nach Prüfung und Zeugnissen der Schulbehörde. Es mag interessant sein, in welcher Weise die Proben angestellt worden sind.

„I. Gedächtnisprobe. Nachdem ein 65 cm langes, 18 cm breites mit mehreren Reihen Zahlen versehenes Stück Pappe den Kindern 45 Sekunden zur Ansicht vorgehalten wurde, sollten sie nach Entfernung der Pappe möglichst viele Zahlen auswendig aufschreiben, und zwar die wagrecht stehenden Zahlen.

II. Unmittelbare Gedankenverbindungsprobe. Ein liniiertes, mit Wörtern versehenes Stück Papier wurde mit der Schrift nach unten gekehrt auf die Schulpulte gelegt und auf Kommando umgedreht. Das links in jeder Linie stehende Wort sollte, indem es als Subjekt diente, durch ein sinnverwandtes Wort ergänzt werden. Zeitdauer 85 Sekunden.

III. Additionsprobe. Verfahren wie bei Probe I. Die Zahlen sollten kolonnenweise addiert werden. Zeitdauer zwei Minuten.

IV. Konträre Gedankenverbindungsprobe. Bildet das Gegenteil zur Probe II. Verfahren wie bei II. Die Wörter sollten durch Wör-

ter von entgegengesetzter Bedeutung ersetzt werden. Zeitdauer 85 Sekunden.

V. Probe auf die Schnelligkeit und Genauigkeit des Auffassungsvermögens. Ein mit Lettern versehenes Stück Papier wurde auf Kommando umgewendet. Jedes große A sollte mit einem einzigen Strich von den Kindern durchstrichen werden.

Ich gebe nunmehr einzelne Fälle wieder, wie sie im Dental Digest veröffentlicht sind. Die Zeugnisse sind von der Clevelander Schulbehörde ausgestellt worden.

Erste Abteilung: Verbesserung 100 Prozent oder mehr.

Fall I. Morris Krause, 10 Jahre alt, 4. Schulklasse. Familie besteht aus Eltern und 5 Kindern; Vater ist als Mützenmacher beschäftigt. Zähne weniger schlecht als bei manchen anderen Kindern. Lediglich aus dem Grunde gewählt, um die Wirkung gesunder Zähne auf einen verkommenen Charakter zu ersehen.

Schwerster Schüler der Schule, schwänzte, widerspenstig, listig, schlecht ernährt, blutarm.

Nach Beseitigung der schlechten Mundverhältnisse kann er nicht genug gelobt werden, ist körperlich viel kräftiger, ruhig, gehorsam und der Schularbeit gewachsen. Hat gute Manieren, besucht fleißig die Schule.

Behandlung: Tötung des freiliegenden Nerven eines oberen Molaren und Wurzelfüllung. Außerdem werden 7 Zähne gefüllt (6 Amalgam- und 8 Zementfüllungen).

Schulzeugnis. Um ein Jahr zurückgeblieben.

	Zu Beginn des Schuljahres	Jetzt
Lernfähigkeit	mittelmäßig	gut
Fleiß	„	mäßig
Besuch	sehr schlecht	regelmäßig
Betragen	schlecht	mäßig

Psychologisches Zeugnis.

	Zu Beginn der Behandlung	jetzt	Gewinn	Verlust
	%	%	%	%
Gedächtnis	20	33,3	66,5	—
Gedankenverbindungsvermögen	29,2	44,5	52	—
Addition	30	35	16,5	—
Konträre Gedankenverbindung	5	46	820	—
Auffassungsvermögen	27	41	66,7	—

Gesamtgewinn 204,3 %
Verlust —.

Abteilung I. Fall II. Hannah Cohen, 13 Jahre alt, 4. Schulklasse. Familie besteht aus der Mutter und 5 Kindern. Vater gestorben. Familie wird ernährt durch die älteste Tochter, die Näherin ist.

Sehr schlechte Mundverhältnisse. Zähne zerstört und grün belegt. Litt an Verstopfung. Stumpfsinnig, ohne Lebenslust. Jetzt gute Zähne. Verstopfung gehoben: klarer Teint, gute Gesichtsfarbe, 16 kariöse Zähne. Behandlung bestand in 10 Amalgam- und 15 Zementfüllungen.

Schulzeugnis. Um drei Jahre zurückgeblieben.

	Zu Beginn des Schuljahres	Jetzt
Lernfähigkeit	schlecht	mäßig
Fleiß	gut	gut
Besuch	unregelmäßig	regelmäßig
Betragen	mäßig	gut

Psychologisches Zeugnis.

	Zu Beginn der Behandlung	Jetzt	Gewinn	Verlust
	%	%	%	%
Gedächtnis	34,9	38,3	9,74	—
Gedankenverbindungsvermögen	8,3	21,5	159	—
Addition	12	19	57,66	—
Konträre Gedankenverbindung	3	21,5	616,66	—
Auffassungsvermögen	3	3	—	—

Gesamtgewinn 168,6 %.

Abteilung II. Verbesserung 50 % oder mehr.

Fall III. Berta Semlakowsky, 15 Jahre alt, 6. Klasse. Familie besteht aus Eltern und 6 Kindern. Vater als Schneider $^3/_4$ des Jahres beschäftigt.

Mundverhältnisse schlecht, Zähne zum ersten Male behandelt, einige mußten ausgezogen werden. Litt an Leberleiden, Schwindelanfällen, Verstopfung. Teint widerwärtig aussehend, fahl. Mutter kränklich, nervös. Trotz der ungünstigen Umgebung macht das Mädchen überall Fortschritte.

Mundverhältnisse jetzt gesund, Mundpflege gut. Schwindelanfälle haben nachgelassen, Teint klar. Hautausschlag jetzt auf die Stirnfläche beschränkt. Aussehen sowie Benehmen besser. Die Behandlung bestand in Tötung zweier entblößter Pulpen, Wurzelfüllung. Außerdem noch 9 Zähne behandelt. 8 Amalgam-, 6 Zement-, 3 Guttaperchafüllungen.

Schulzeugnis. Um 3 Jahre zurückgeblieben.

	Zu Beginn des Schuljahres	Jetzt
Lernfähigkeit	schlecht	mäßig
Fleiß	mäßig	gut
Besuch	unregelmäßig	regelmäßig
Betragen	schlecht	mäßig

Psychologisches Zeugnis.

	Zu Beginn der Behandlung	Jetzt	Gewinn	Verlust
	%	%	%	%
Gedächtnis	50	34,95	—	30,1
Gedankenverbindungsvermögen	77,55	94,05	21,27	—
Addition	25	19	—	24
Konträre Gedankenverbindung	12	53	341	—
Auffassungsvermögen	51,5	25,25	7,2	—

Gesamtgewinn 63,07 %.

Abteilung III. Verbesserung über 10 % und unter 50 %.

Diese Abteilung umfaßte die meisten Fälle.

Fall IV. Joseph Todd, 16 Jahre alt, 7. Klasse. Familie besteht aus den Eltern und 6 Kindern. Vater als Aufseher beschäftigt.

Mundverhältnisse sehr schlecht. Zähne und Zahnfleisch durch Krankheit angegriffen. Schwächlich, in ärztlicher Behandlung wegen mangel-

hafter Knochenbildung. Lief erst mit 3 Jahren. Im zehnten Lebensjahr hatte er Typhus. Trat mit 7 Jahren erst in die Schule.

Hier läßt sich eine allgemeine Verbesserung feststellen. Viel kräftiger und eifriger, scheint allem gewachsen. Mundverhältnisse jetzt gesund. Nach seinem früheren Verhalten zu urteilen, hätten die Zahnärzte solche Fortschritte für ausgeschlossen gehalten.

Es wurden 9 schlechte Zähne behandelt, 7 Amalgam-, 4 Zement-, 4 Guttaperchafüllungen.

Schulzeugnis. Um 1 Jahr zurückgeblieben.

	Zu Beginn des Schuljahres	Jetzt
Lernfähigkeit	mäßig	gut
Fleiß	„	„
Besuch	regelmäßig	regelmäßig
Betragen	mäßig	gut

Psychologisches Zeugnis.

	Zu Beginn der Behandlung	Jetzt	Gewinn	Verlust
	%	%	%	—
Gedächtnis	66,5	69,9	5,1	—
Gedankenverbindungsvermögen	42.2	52,8	14,28	—
Addition	18	30	66,66	—
Konträre Gedankenverbindung	28	50	78,54	—
Auffassungsvermögen	39	54	38,41	—

Gesamtgewinn 40,59 %.

Abteilung III (Fortsetzung). Fall V. Sol. Katzel, 14 Jahre alt, 7. Klasse. Familie besteht aus 11 Personen. Vater Inhaber eines kleinen Kolonialgeschäfts. Blasser, nervöser Straßenjunge, unzuverlässig, streitsüchtig. Zähne und Zahnfleisch schlecht.

Geistige und körperliche Verbesserung. Er hält jetzt im starken Gegensatz zu seiner früheren Nachlässigkeit, die Zähne sauber. Bei ihm dauerte die Erziehung zu einer guten Mundpflege am längsten. Es mußte ihm mit der Ausweisung aus der Schule gedroht werden.

Zwei Molaren mit entblößten Pulpen. Nur einer konnte durch Behandlung und Wurzelfüllung gerettet werden.

Die empfindlichen Molaren wurden mit Höllenstein behandelt. 13 Zähne gefüllt, 4 Amalgam-, 11 Zement-, 5 Guttaperchafüllungen.

Schulzeugnis.

	Zu Beginn des Schuljahres	Jetzt
Lernfähigkeit	gut	gut
Fleiß	mäßig	„
Besuch	regelmäßig	regelmäßig
Betragen	ungezügelt	gut

Psychologisches Zeugnis.

	Zu Beginn der Behandlung	Jetzt	Gewinn	Verlust
	%	%	%	%
Gedächtnis	44,8	51,6	15,1	—
Gedankenverbindungsvermögen	41,2	77,5	88	—
Addition	62	69	11,3	—
Konträre Gedankenverbindung	53	75	41,6	—
Auffassungsvermögen	35,2	50,5	43,4	—

Gesamtgewinn 39,88 %."

VII. Kapitel. Karies und Militärtauglichkeit.

Wenn die Karies die körperliche Entwicklung in erheblichem Maße beeinträchtigen kann, und zwar schon in jugendlichem Alter, so ist es von Interesse, zu prüfen, ob sich ihr Einfluß auch auf die Militärtauglichkeit geltend macht. Röse (143) hat bei Untersuchungen an Musterungspflichtigen gefunden, daß die Tauglichen in der Regel bessere Zähne haben als die Nichttauglichen. Aus der beigegebenen Tabelle 1 ersehen wir aber zugleich, daß die Tauglichen ebenfalls in ihrer körperlichen Entwicklung mehr vorangeschritten sind als die Nichttauglichen. Es ist dies ja eigentlich selbstverständlich, und so ist die Tatsache, daß die Tauglichen, also die besser entwickelten Leute, auch bessere Zähne haben, nicht weiter auffällig. Es fragt sich nur: Sind die schlechten Zähne die Ursache der Untauglichkeit oder sind sie gleichzeitig mit der mangelhaften körperlichen Entwicklung nur die Symptome eines tiefer wurzelnden Übels. Die Antwort lautet: Es ist wohl möglich, daß die Karies als alleinige Ursache in Betracht kommt, aber ein zahlenmäßiger Beweis hierfür läßt sich aus den Tabellen nicht herauslesen. Röse wollte aber zum mindesten den Beweis erbringen, daß in gleichem Maße wie die Zähne schlechter werden, die Tauglichkeit sich verringert. Zu diesem Zweck stellt er nebenstehende uns zum Teil schon bekannte Tabelle 2 auf. Wenn wir zunächst die erste und die letzte Rubrik vergleichen, so sehen wir, daß mit 3 Ausnahmen der Tauglichkeitsprozentsatz entsprechend der Verschlechterung des Gebisses sinkt. Von den drei Ausnahmen springt vor allem eine in die Augen. In der Stadt Dresden nämlich stellen die Leute mit den schlechtesten Zähnen den zweithöchsten Prozentsatz der Tauglichen. Eine direkte Erklärung hierfür gibt Röse nicht. Wohl erwähnt er, daß die Bäcker — aus Gründen, die in einem früheren Kapitel besprochen wurden — in Dresden trotz schlechtester Zähne einen hohen Prozentsatz an Tauglichen stellen. Um nun die Beeinflussung durch diese Kategorie in der 4. Gruppe auszuschalten, stellt er eine neue Tabelle für Dresden auf, in der die Bäcker nicht mitgerechnet sind. Gleichzeitig aber schaltet Röse die zahnärztlich Behandelten aus, und darin liegt ein Gedankenfehler; denn letztere zeigen in Dresden zwar ein höheres Gewicht als die Nichtbehandelten, aber sie weisen trotzdem einen bedeutend geringeren Tauglichkeitsprozentsatz auf, wie die — in anderem Zusammenhange von Röse aufgestellte — Tabelle 3 zeigt. Es erklärt sich dies daraus, daß beinahe die Hälfte dieser Leute — von 307 waren es 140 — zu den sogenannten Kopfarbeitern (Kaufleute, Schreiber, Lehrer usw.) gehören. „Diese Kopfarbeiter bilden“ nach Röse „überall eine besondere Auslese aus der Gesamtbevölkerung. Sie haben in der

Tab. 1. **Auslese der diensttauglichen Soldaten aus der Gesamtbevölkerung hinsichtlich Gewicht, Größe u. Zahnkaries.**

Untersuchungsort		Anzahl	Körpergewicht kg	Körpergröße cm	Durchschnittszahl der kranken Zähne	Prozentsatz der kranken Zähne
1. Sächsische Schweiz	Taugliche	46	63,0	166,2	8,0	27,6
Zugewanderte u. Halbeinheim.	Nichttaugl.	101	55,3	163,2	10,7	36,4
2. Stadt Coburg	Taugliche	67	62,5	166,0	6,3	21,3
	Nichttaugl.	77	56,4	164,8	8,8	29,6
3. Stadt Gotha	Taugliche	140	61,8	166,1	8,0	26,9
	Nichttaugl.	206	55,5	164,1	9,7	32,7
4. Landratsamt Samter . . .	Taugliche	39	—	—	5,9	19,8
Einheimische Deutsche . .	Nichttaugl.	75	—	—	7,7	25,5
5. Landratsamt Samter . . .	Taugliche	12	61,0	166,4	6,2	20,7
Zugewanderte Deutsche . .	Nichttaugl.	45	56,6	165,6	7,8	26,2
6. Herzogtum Gotha	Taugliche	136	62,3	166,8	7,2	24,0
Zugewanderte u. Halbeinheim.	Nichttaugl.	176	56,2	164,2	8,7	29,2
7. Schwarzburg-Sondershausen .	Taugliche	23	58,7	165,0	6,7	22,4
Zugewanderte u. Halbeinheim.	Nichttaugl.	54	56,9	165,0	8,2	27,5
8. Sächsische Schweiz	Taugliche	180	63,0	166,0	11,5	38,6
Einheimische	Nichttaugl.	337	55,9	163,4	12,8	43,3
9. Stadt Nordhausen	Taugliche	120	61,2	165,9	9,4	31,8
	Nichttaugl.	191	56,0	167,3	10,5	35,1
10. Herzogt. Gotha: Einh. Landvölkerung d. kalkärm. Gegend	Taugliche	234	62,0	165,5	8,1	27,3
	Nichttaugl.	345	57,5	165,0	9,1	31,0
11. Landratsamt Samter . . .	Taugliche	53	63,0	167,8	4,5	15,0
Zugewanderte Polen . . .	Nichttaugl.	87	57,4	164,0	5,4	18,1
12. Herzogtum Coburg	Taugliche	279	61,6	166,9	7,3	24,2
Einheim. Landbevölkerung .	Nichttaugl.	307	56,7	165,1	8,1	27,3
13. Meißen; Landbevölkerung .	Taugliche	83	61,3	165,5	6,7	22,3
Zugewanderte u. Halbeinheim.	Nichttaugl.	114	57,1	165,1	7,4	24,8
14. Landratsamt Weißensee . .	Taugliche	129	62,4	166,7	3,7	12,8
	Nichttaugl.	115	56,9	165,2	4,5	15,3
15. Dalarne (Landschaft in Schweden)	Taugliche	247	63,6	171,2	3,0	10,0
	Nichttaugl.	80	60,9	168,7	3,7	12,2
16. Sächsische Schweiz	Taugliche	38	61,8	167,0	9,2	31,2
Nichteinheimische Sachsen .	Nichttaugl.	82	56,0	164,0	9,8	33,4
17. Nordthüringen 1903	Taugliche	119	62,0	167,0	7,5	25,2
Zugewanderte u. Halbeinheim.	Nichttaugl.	123	56,4	165,5	8,1	27,3
18. Herzogt. Gotha: Einh. Landbevölkerung d. kalkreich. Geg.	Taugliche	232	62,3	166,6	4,5	15,2
	Nichttaugl.	220	56,8	164,6	5,1	17,2
19. Landratsamt Samter . . .	Taugliche	148	—	—	5,3	17,5
Einheimische Polen	Nichttaugl.	272	—	—	5,8	19,4
20. Landratsamt Schwerin . . .	Taugliche	82	62,3	167,3	8,1	27,4
	Nichttaugl.	207	56,5	166,3	8,6	28,9
21. Landratsamt Grafschaft Hohenstein	Taugliche	280	61,4	167,3	7,1	23,8
	Nichttaugl.	372	56,2	165,7	7,3	24,6
22. Herzogtum Coburg	Taugliche	55	60,8	166,5	7,9	26,4
Zugewanderte u. Halbeinheim.	Nichttaugl.	95	55,8	164,7	8,1	26,9
23. Meißen	Taugliche	137	61,1	166,2	5,7	19,0
Einheim. Landbevölkerung .	Nichttaugl.	208	55,8	163,8	5,7	19,2
24. Schwarzburg-Sondershausen .	Taugliche	161	62,1	167,3	4,5	17,3
Einheimische	Nichttaugl.	241	57,6	167,2	5,1	17,2
Gesamtübersicht: 7170 Rekruten.						
	Taugliche	3040	62,0	166,9	6,7	22,3
	Nichttaugl.	4130	56,6	165,1	8,0	26,8

Tabelle 2. **Die Beziehungen zwischen dem Zustande des Gebisses und der Militärtauglichkeit.**

Nach den Untersuchungen von Dr. Röse bei Musterungspflichtigen in den Jahren 1901—1903.

Zustand des Gebisses	Durchschnittszahl der kranken Zähne	Anzahl der untersuchten Rekruten	Zusammen	Durchschnittliche Körpergröße cm	Durchschnittliches Körpergewicht kg	Durchschnittlicher Brustumfang cm	Prozentsatz der taugl. Rekruten
Sächsische Schweiz: 20—22jährige einheimische Rekruten							
1. Gut . . .	3,1 (0— 4)	39	517	165,6	59,8	81,0 : 88,1	46,2
2. Mittelgut. .	7,4 (5— 9)	127		164,1	58,2	80,3 : 87,5	41,7
3. Schlecht . .	11,9 (10—14)	180		164,0	57,9	79,8 : 87,1	34,5
4. Sehr schlecht	18,6 (üb. 15)	171		164,6	58,1	79,0 : 86,1	27,5
Sächsische Schweiz: 20—22jährige zugewanderte u. halbeinheim. Rekruten.							
1. Gut . . .	2,7 (0— 4)	52	267	165,0	59,1	79,9 : 87,7	42,3
2. Mittelgut. .	6,8 (5— 9)	91		165,0	57,8	79,1 : 86,4	33,0
3. Schlecht . .	11,9 (10—14)	67		163,0	57,1	79,1 : 85,9	28,4
4. Sehr schlecht	18,7 (üb. 15)	57		165,0	57,4	78,8 : 85,9	22,8
Landbezirk Meißen: Alle 20—22jährigen Rekruten.							
1. Gut . . .	2,3 (0— 4)	216	542	164,7	58,3	81,1 : 88,3	42,6
2. Mittelgut. .	6,8 (5— 9)	230		164,8	57,9	80,5 : 87,7	39,1
3. Schlecht . .	11,9 (10—14)	66		165,9	59,3	81,1 : 88,5	40,9
4. Sehr schlecht	17,3 (üb. 15)	30		165,5	57,9	80,3 : 88,3	36,7
Provinz Posen: Alle 20—22jährigen Rekruten der Landratsämter Samter und Schwerin.							
1. Gut . . .	1,9 (0— 4)	416	1035	165,7	59,2	80,9 : 88,9	37,0
2. Mittelgut .	6,7 (5— 9)	360		165,8	58,4	80,7 : 88,7	31,4
3. Schlecht . .	11,5 (10—14)	157		166,7	58,9	79,8 : 87,7	31,8
4. Sehr schlecht	18,2 (üb. 15)	102		165,6	56,7	79,2 : 87,0	22,6
Nordthüringen: Alle 20—22jährigen einheimischen Rekruten von Schwarzburg, Nordhausen, Hohenstein u. Weißensee.							
1. Gut . . .	2,1 (0— 4)	651	1609	166,3	59,1	80,8 : 87,6	44,9
2. Mittelgut. .	6,8 (5— 9)	512		166,2	58.5	80,0 : 87,0	42,8
3. Schlecht . .	11,7 (10—14)	304		167,7	58,8	80,1 : 87,0	42,1
4. Sehr schlecht	17,8 (üb. 15)	142		168,1	58.2	79,0 : 86,1	35,9

Zustand des Gebisses	Durchschnittszahl der kranken Zähne	Anzahl der untersuchten Rekruten		Durchschnittliche Körpergröße cm	Durchschnittliches Körpergewicht kg	Durchschnittlicher Brustumfang cm	Prozentsatz der taugl. Rekruten
Thüringen: Alle 20—22jährigen zugewanderten u. halbeinheim. Rekruten.							
1. Gut . . .	2,2 (0— 4)	230	781	166,2	59,5	81,4 : 88,7	50,4
2. Mittelgut. .	5,6 (5— 9)	284		165,2	58,7	80,6 : 87,6	41,9
3. Schlecht . .	11,7 (10—14)	177		165,4	58,2	80,2 : 87,4	39,6
4. Sehr schlecht	18,4 (üb. 15)	90		166,2	57,3	79,6 : 86,5	34,4
Coburg-Gotha, Landbevölkerung: Alle 20—22jährigen einheim. Rekruten.							
1. Gut . . .	2,2 (0— 4)	536	1619	166,1	59,5	82,2 : 89,6	53,0
2. Mittelgut. .	6,9 (5— 9)	617		165,0	58,8	81,6 : 88,9	43,6
3. Schlecht . .	11,6 (10—14)	322		165,3	59,0	81,5 : 88,8	41,6
4. Sehr schlecht	18,0 (üb. 15)	144		166,5	59,6	81,7 : 88,9	40,3
Städte Coburg und Gotha: Alle 20—22jährigen einheimischen Rekruten.							
1. Gut . . .	2,4 (0— 4)	129	490	165,4	59,1	81,6 : 89,0	54,3
2. Mittelgut. .	6,8 (5— 9)	165		165,0	58,4	80,7 : 88,0	43,0
3. Schlecht . .	11,8 (10—14)	122		164,7	57,8	80,4 : 87,5	35,3
4. Sehr schlecht	18,3 (üb. 15)	74		165,0	58,0	80,0 : 87,4	31,1
Stadt Dresden: Alle 20jährigen Rekruten.							
1. Gut . . .	0— 4	450	2545	165,0	57,3	82,6 : 89,2	40,0
2. Mittelgut. .	5— 9	996		165,0	56,7	81,8 : 88,1	31,7
3. Schlecht . .	10—14	681		165,0	56,7	81,6 : 87,9	30,4
4. Sehr schlecht	üb. 15	418		165,2	57,5	81,8 : 88,0	33,0
Landschaft Dalarne in Schweden: 20—21jährige Rekruten.							
1. Gut . . .	1,3 (0— 4)	232	327	170,5	63,2	—	78,9
2. Mittelgut .	6,3 (5— 9)	75		171,1	62,4	—	68,0
3. Schlecht . .	12,9 (10—14)	20		169,2	62,5	—	65,0
Gesamtübersicht 9732 Rekruten.							
1. Gut . . .	2,1 (0— 4)	2951		166,3	59,3	81,5 : 88,7	47,8
2. Mittelgut. .	6,8 (5— 9)	3457		165,5	58,1	81,0 : 88,0	38,5
3. Schlecht . .	11,7 (10—14)	2096		165,7	58,0	80,7 : 87,7	35,9
4. Sehr schlecht	18,2 (üb. 15)	1228		166,0	57,9	80,3 : 87,3	32,2

Vergleich von Musterungspflichtigen mit und

Tab. 3. Stadt Dresden = 2545

Zustand des Gebisses		Anzahl
1. Gute Gebisse (—4)	Rekruten ohne Füllungen	436
	„ mit „	14 (3,1 %)
2. Mittelgute Gebisse (5—9) . .	„ ohne „	917
	„ mit „	79 (7,9 %)
3. Schlechte Gebisse (10—14) .	„ ohne „	575
	„ mit „	106 (15,6 %)
4. Sehr schlechte Gebisse (über 15)	„ ohne „	310
	„ mit „	108 (25,8 %)

Regel unter allen übrigen Berufen die bedeutendste Körpergröße. Infolge ihrer sitzenden Lebensweise bleibt aber die Brustentwicklung zurück, so daß diese Kopfarbeiter beinahe ebenso regelmäßig die schlechtesten Rekruten unter allen Berufsarten liefern". Wir müssen also die Ausnahme in Dresden als unerklärt ansehen, ebenso die Ausnahmefälle in Meißen und Posen.

Weitere schwere Bedenken gegen diese Tabelle werden sich uns aufdrängen, wenn wir die Rubrik, die uns über das Körpergewicht orientiert, mit in den Bereich der Betrachtungen hineinziehen. Und dazu sind wir wohl berechtigt, denn sie ist ja so eigentlich das bindende Glied zwischen der ersten und letzten Rubrik. Es würde demnach ein gleichmäßiges Sinken der Zahlen in diesen 3 Reihen in der Richtung des Röseschen Gedankenganges liegen. Aber gleich in der sächsischen Schweiz sind die Leute mit den schlechtesten Gebissen schwerer als ihre Kameraden in der Gruppe III; trotzdem weisen sie einen niedrigeren Prozentsatz an Tauglichkeit auf. Dieselbe Erscheinung finden wir in Dalarne, Coburg und Gotha; eine ähnliche, die sich auf die Gruppen II und III bezieht, in Nordthüringen. Hier ist also jeder Schluß auf einen Zusammenhang zwischen Karies und Tauglichkeit ohne weiteres verpönt. In der Landbevölkerung von Coburg-Gotha haben sogar die Leute der Gruppe IV das höchste Körpergewicht und die geringste Militärtauglichkeit. Auch die anderen Gruppen zeigen starke Unregelmäßigkeiten. In Dresden zeigt die Gruppe IV das höchste Gewicht, steht aber in bezug auf Tauglichkeit an zweiter Stelle, während die erste Gruppe zwar den höchsten Tauglichkeitsprozentsatz aufweist,

ohne Füllungen oder künstlichen Gebissen.
20jährige Rekruten.

Durchschnittl. Körpergröße cm	Durchschnittl. Körpergewicht kg	Durchschnittlicher Brustumfang	Prozentsatz der taugl. Leute	Zahl und Prozentsatz der Füllungen	Zahl und Prozentsatz der künstl. Gebisse
etwa 165,0	57,2	82,6 : 89,2	40,6		
„ 169,6	60,0	82,3 : 90,8	21,4	21 (2,2)	
„ 165,0	56,6	81,8 : 88,1	32,3		
„ 167,3	57,7	81,3 : 88,2	25,3	198 (20,8)	3 (6,4)
„ 165,0	56,7	81,6 : 87,8	30,8		
„ 165,5	57,2	81,7 : 88,3	28,3	299 (31,5)	15 (31,9)
„ 165,0	56,8	81,5 : 87,7	33,2		
„ 166,9	59,4	82,6 : 88,9	32,4	432 (45,5)	29 (61,7)
			370 Leute hatten	950 Füllungen	47 Gebisse

an Körpergewicht aber hinter der vierten Gruppe zurückbleibt. Auf Grund dieser Tatsachen müssen die Schlußfolgerungen Röses: „je besser die Zähne, um so größer ist auch das Körpergewicht, um so weiter der Brustumfang, um so höher die Militärtauglichkeit“, als viel zu weitgehend und unbewiesen zurückgewiesen werden.

In diesem Zusammenhang sei noch der Untersuchungen Erwähnung getan, die Röse anstellte, um zu erforschen, ob die zahnärztliche Behandlung imstande ist, gleichzeitig mit einer Besserung des Ernährungszustandes auch eine Erhöhung des Tauglichkeitsprozentsatzes zu bewirken. Die Resultate dieser Erhebungen in Dresden sind schon bekannt. Wir sahen, daß zwar hier der Ernährungszustand sich hob, daß aber der Tauglichkeitsprozentsatz weit unter dem Durchschnitt blieb. Die Erklärung hierfür wurde ebenfalls gegeben. Bei den übrigen Untersuchten aber tritt fast ausnahmslos der Vorteil zahnärztlicher Behandlung zutage, und zwar mit wünschenswerter Deutlichkeit, wie folgende Tabellen lehren.

Wir sind demnach wohl berechtigt, zu sagen, daß eine rationelle rechtzeitig einsetzende Zahnpflege wohl imstande ist, die nationale Wehrkraft unseres Volkes in nicht unerheblichem Maße zu erhöhen.

Daß aber auch die Karies die nationale Wehrkraft beeinträchtigen und vor allem die Diensttüchtigkeit in ungünstigem Sinne beeinflussen kann, mögen die folgenden Ausführungen beweisen. Wir wollen zunächst uns die Verordnungen vergegenwärtigen, welche sich mit diesem Gegenstande befassen. Bei dem Landheere tritt Untauglichkeit ein bei den in folgenden Paragraphen (196) genannten Leiden:

Tab. 4. Vergleich von Musterungspflichtigen mit Alle 20—22jährigen deutschen Rekruten

Zustand des Gebisses		Anzahl
1. Gute Gebisse (0—4)	Alle Rekruten	2269
	Rekruten mit Füllungen	15 (0,7 %)
2. Mittelgute Gebisse (5—9) . .	Alle Rekruten	2386
	Rekruten mit Füllungen	77 (3,2 %)
3. Schlechte Gebisse (10—14) .	Alle Rekruten	1395
	Rekruten mit Füllungen	85 (6,1 %)
4. Sehr schlechte Gebisse (über 15)	Alle Rekruten	810
	Rekruten mit Füllungen	113 (13,9 %)

Bäcker und Zuckerbäcker

Mittelgute Gebisse (5—9) . . .	ohne Füllungen	64
	mit „	7
Schlechte Gebisse (10—14) . .	ohne „	52
	mit „	15
Sehr schlechte Gebisse (über 15)	ohne „	71
	mit „	27

20jährige Kopfarbeiter (Kaufleute, Schreiber, Lehrer

	1. Ohne Füllungen	317
	2. Zahnärztlich behandelt	83

Anlage 1. A. 1. B. 1. D. 1. E. 39.

A. 1. A. Schlechte Zähne.

A. 1. B. 39. Mangel sämtlicher Schneide-, Augen- und ersten Backenzähne in einem Kiefer bei sonst gutem Gebiß und gutem Ernährungszustand (über die Militärdienstfähigkeit von Leuten mit künstlichen Gebissen usw. lassen sich allgemeine Regeln nicht aufstellen. Es bedarf hierüber militärärztlicher Beurteilung von Fall zu Fall je nach Art, Sitz und Leistungsfähigkeit des betreffenden Ersatzmittels, nach den örtlichen Veränderungen in der Mundhöhle sowie nach der dienstlichen Verwendung des einzelnen). Die Notwendigkeit des Gebrauchs eines künstlichen Gebisses usw. an sich braucht indes die Fähigkeit für den Militärdienst nicht ohne weiteres auszuschließen, auch nicht, wenn ein solches die Ernährung erschwert.

A. 1. D. 39. Mangel sämtlicher Schneide-, Augen- und ersten

und ohne Füllungen oder künstlichen Gebissen.
(ohne Dresden). 6850 Rekruten.

Durchschnittl. Körpergröße cm	Durchschnittl. Körpergewicht kg	Durchschnittl. Brustumfang	Prozentsatz der taugl. Leute	Zahl und Prozentsatz der Füllungen	Zahl und Prozentsatz der künstl. Gebisse
165,9	59,3	81,3 : 88,6	46,2		
167,1	59,5	80,3 : 88,2	73,3	26 (3,0)	
165,3	58,5	80,7 : 87,9	40,4		
166,5	60,2	80,9 : 88,2	42,9	189 (22,1)	3 (6,0)
165,6	58,5	80,4 : 87,6	38,2		
167,9	60,4	80,2 : 87,7	43,5	281 (32,9)	9 (18,0)
166,0	58,0	79,7 : 86,9	31,7		
167,1	58,6	79,7 : 86,9	31,9	358 (42,0)	38 (76,0)
			290 Leute hatten	854 Füllungen	50 Gebisse

mit und ohne Füllungen.

162,1	59,3	83,2 : 90,0	59,4
162,3	58,4	83,6 : 91,2	71,4
163,2	59,4	83,1 : 90,0	38,5
163,5	61,1	83,7 : 90,7	73,3
162,7	59,0	82,0 : 88,7	43,7
164,8	60,5	83,5 : 90,3	40,7

u. a.) der Stadt Dresden. Geborene Sachsen.

166,4	55,9	80,4 : 86,6	15,5
167,3	58,1	81,9 : 88,7	25,3

Backenzähne in einem Kiefer bei gleichzeitigem Fehlen mehrerer Zähne in dem anderen Kiefer (1) oder bei sichtlich beeinträchtigtem Ernährungszustand.

A. 1. E. 39. Wesentliche Störung des Kauens durch Mangel oder Fehlen der Kauwerkzeuge bedingt.

Bei der Marine gelten folgende Bestimmungen (87):

I. Geringe körperliche Fehler, welche bei der seemännischen und halbseemännischen Bevölkerung die Tauglichkeit zum aktiven Dienst aufheben.

i. 1. Fehlerhafte oder mangelhafte Schneidezähne, sofern die Backenzähne gut sind.

II. A. 4. Krankheiten und Gebrechen, welche die Hinzuziehung zum aktiven Dienst im Frieden verhindern, die Tauglichkeit für die Marine-Ersatzreserve doch im allgemeinen nicht ausschließen:

16. C. Mangel sämtlicher Schneide-, Augen- und ersten Backenzähne in einem Kiefer.

Bei der Schutztruppe (196) gelten folgende Bestimmungen:

D. 445. Im besonderen heben die folgenden Leiden und Gebrechen die Tropendienstfähigkeit auf.

i. Schlechte Zähne, wenn nicht mindestens auf einer Mundseite in beiden Kiefern einer Reihe gut erhaltener sich gegenüberstehender Backzähne eine gute Kaufähigkeit gewährleistet.

Beamte mit gut sitzenden künstlichen Gebissen können als tropendienstfähig erachtet werden, wenn sie sich im Besitze eines eben solchen Ersatzgebisses befinden.

Michel (199) hat nun aus den Sanitätsberichten berechnet, daß pro Jahr und Armeekorps durchschnittlich etwa 2 Eingestellte wegen Mangels sämtlicher Schneide-, Augen- und ersten Backenzähne in einem Kiefer entlassen werden, d. h. 0,16 ‰ der Iststärke, daß ferner etwa 0,3—0,014 ‰ der Iststärke wegen Störung des Kauens dienstunbrauchbar, 0,5—0,012 ‰ der Iststärke aus demselben Grunde invalide werden.

Bei einer Berücksichtigung jedoch auch der durch Folgezustände von Zahnverlust und Zahnkrankheiten bedingten, aber unter anderen als den oben genannten Begründungen formulierten Entlassungen konnte Stabsarzt Distel[1]) berechnen, daß auf einen wegen Zahnkaries dienstunbrauchbaren Mann 7 kamen, welche chronische Leiden infolge schwerer Zahnerkrankungen dienstunbrauchbar machten, daß sich die Zahl der wegen Zahnverlusts und Zahnkrankheiten erfolgten Dienstunbrauchbarkeitserklärungen zu den auf Folgezuständen beruhenden verhielt wie 16 zu 8, bei den Invalidisierungen wie 30 : 26. Es ist somit immer noch eine zum Teil fast gleiche, zum Teil höhere, teilweise halb so große Anzahl solcher Entlassungen hinzuzurechnen, bei denen zwar auch Zahnverlust das zugrunde liegende Leiden war, die aber nach andern Ziffern beurteilt werden mußten.

An Invaliden z. B. berechnet Stabsarzt Distel für den Zeitraum 1878/79 wegen Zahnverlusts 125, nach andern Ziffern beurteilt 108. An dienstunfähigen und entlassenen Mannschaften wegen Zahnverlusts 381, nach andern Ziffern beurteilt 81.

Des weiteren berechnete Distel, „daß vor der Heeresvermehrung (1894) die durchschnittliche Zahl der wegen Zahnmangels der Ersatzreserve Zugewiesenen auf 2,25 ‰ aller Dienstunbrauchbaren, nach derselben jedoch auf 4,6 ‰“ sich belief. Es soll dies nach Michel ein Anzeichen dafür sein, daß die „weitere Verminderung der Ansprüche an die Körperbeschaffenheit der Musterungspflichtigen und

[1]) Nach nicht publizierten, dem Autor (Michel) zur Verfügung gestellten Statistiken.

zur Aushebung Gelangenden einem Übergreifen auf schlechter bezahnte Individuen gleich käme."

Im Ausland sind die Bestimmungen teilweise viel schärfer, z. B. in England. Aber man ist hier in den letzten Jahren zu der Überzeugung gekommen, daß bisher zu viel Wert darauf gelegt wurde, ob ein Mann wegen schlechter Zähne zurückgewiesen oder behalten werden sollte. Nun gibt es 2 Paragraphen, welche diese Angelegenheit ordnen:

1. Kein Mann kann für dienstunfähig erklärt werden wegen defekter oder mangelnder Zähne, ausgenommen die Folgen haben ihn bereits in einen derartigen Zustand versetzt, daß er unfähig ist, seine Pflicht zu erfüllen.

2. Kein Mann mit schlechten oder mangelnden Zähnen, der für den Dienst im Ausland ausgehoben ist, kann als dienstuntauglich für die Marine erklärt werden, nur weil er infolge des Zustandes seiner Zähne von der Aushebung befreit wurde (197).

Wir werden uns über diese neuen Vorschriften nicht wundern, wenn wir im Brit. Med. Journal 1899 (198) lesen, daß im Jahre 1898 von 66501 Leuten 1767 ihres schlechten Gebisses wegen für untauglich erklärt wurden. Das ist beinahe jeder 38. Mann. Die Gesamtzahl der Zurückgewiesenen betrug 22287.

Als interessante Zahlen seien noch genannt diejenigen der in Frankreich und Italien wegen schlechter Zähne Zurückgewiesenen. In Frankreich wurden zurückgewiesen in den Jahren

1831—1849 26000 Mann,
in Italien 1859—1869 80000 Mann;
1863—1876 2669 Mann,
1873—1893 4400 Mann.

Nun müssen wir allerdings bedenken, daß früher besonders starke Zähne erforderlich waren, um die Patronen abzubeißen. Es mögen da auch viele Selbstverstümmelungen vorgekommen sein, um dem Militärdienst zu entgehen.

Daß die Diensttüchtigkeit der Soldaten durch die Karies der Zähne wesentlich beeinträchtigt werden kann, dürften schon die Erwägungen zur Genüge dartun, daß Leute mit schmerzenden Zähnen und dadurch (Locus minoris resistentiae) bedingter Empfänglichkeit für Erkältungen, nicht ausreichender Nachtruhe, ungenügender Nahrungsaufnahme und anderen Folgen des kranken Gebisses mehr, nicht imstande sind, den Anforderungen des Dienstes in erforderlichem Maße zu genügen, daß sie vor allem aber den Strapazen eines Feldzuges mit seinen vielen Biwaks nicht gewachsen sind. Ein lehrreiches Beispiel hierfür bietet uns der Burenkrieg. Nach Michel (199) haben die Engländer in diesem Kriege mehr Soldaten durch Zahnleiden verloren als durch die Kugel des Feindes.

Der englische Kriegsminister teilte im Parlament vor Beendigung des Krieges mit, „daß die Anzahl der in Südafrika infolge defekter Zähne invalide gewordenen und zurückgekehrten Leute seit dem Beginn des Krieges bis 1902 2451 betrüge.“

Wenn wir ferner einen Blick in die Sanitätsberichte werfen und uns die Zahl der an den Zähnen erkrankten Mannschaften sowie die Zahl der Behandlungstage betrachten, so ersehen wir hieraus ohne weiteres, daß die Diensttüchtigkeit durch die Karies — um diese oder Folgeerscheinungen derselben wird es sich wohl ausnahmslos handeln — sehr wohl in bedenklichem Grade beeinträchtigt werden kann. Laut „Fränkischen Kurier“ wurden in Bayern in den Jahren 1892—1897 382668 Soldaten wegen schwerer Zahnerkrankungen behandelt, deren Heilung 183364 Behandlungstage in Anspruch nahm. Berechnungen größeren Stils verdanken wir wiederum Distel (von Michel veröffentlicht). Es betrug im Jahre 1874—1878 die Zahl der Behandlungstage an Zahnkrankheiten 4,7 ‰ aller Behandlungstage, während die Behandlungsdauer des Einzelfalles 5,54 Tage und die Zahl der unter den betreffenden Rapportnummern Geführten 0,05 pro Kopf der Iststärke betrug.

1888—1896 belief sich die entsprechende Zahl der Behandlungstage auf 6,44 ‰, die Behandlungsdauer des Einzelfalles auf 6,64 Tage, und es kamen auf den Kopf der Iststärke 0,07 an Zahn- und Kieferkrankheiten Erkrankte. Aus einer Zusammenstellung, welche ich hierüber aus den Sanitätsberichten 1892—1900 herauszog, ergaben sich folgende Zahlen: Auf das 1000 der Gesamtbehandlungstage entfielen in den betreffenden Jahren 5,56, 5,12, 4,98, 5,40, 4,69, 5,0, 5,0 Behandlungstage allein an Zahnkrankheiten.

Für den Einzelfall solcher Erkrankungen betrug in denselben Zeitabschnitten die durchschnittliche Dauer der Behandlung 4,5 Tage (gegenüber 13,2 Tagen bei den Gesamterkrankungen) 4,4 (12,8), 4,4 (12,8), 4,3 (13,2), 4,5 (13,0), 4,7 (13,5), 5,0 (13,5), 5,2 (13,7). Außerdem waren noch viele Folgekrankheiten der Karies genannt, die der Autor aber nicht zahlenmäßig festlegte.

Nach Munk (zitiert von Michel [199]) sind im österreichischen Heere von 1897—1901 9300 Mannschaften an Zahnfleischerkrankungen mit 40596 Krankentagen bei der Truppe und 22474 Verpflegungstagen im Spital behandelt worden.

Port hat für Bayern berechnet, daß bei rechtzeitig einsetzender zahnärztlicher Behandlung $^3/_4$ der hier in Betracht kommenden Krankheiten vermieden werden könnten. Er erhofft von der Einführung einer rationellen Zahn- und Mundpflege eine Verminderung des Krankenzuganges um 1200 Mann und der Behandlungstage um 700 pro Jahr für Bayern.

VIII. Kapitel. Die Verbreitung zahnärztlicher Behandlung.

Bei der zahlenmäßigen Festlegung der Füllungen — diese dienen als Erkennungszeichen zahnärztlicher Behandlung — sind Bedenken von wegen der Methode nicht gerechtfertigt. Diese Statistiken zeigen uns mit erschreckender Deutlichkeit, wie wenig für die Gesunderhaltung der Zähne im Volke geschieht.

Aus den Tabellen 1 und 2 ersehen wir, daß von 180075 kariösen Zähnen nur 1879 = 1,04 % gefüllt sind. Die Mädchen scheinen etwas gewissenhafter auf die Erhaltung eines gesunden (resp. eines schönen) Gebisses bedacht zu sein.

Aus Tabelle 7 ersehen wir, daß von 22341 Kindern mit schlechten Zähnen 1,08 % eine zahnärztliche Behandlung erfahren haben. Die Tabellen 5 und 6 bestätigen wieder, daß die Mädchen mehr Wert auf die Konservierung ihrer Zähne legen als die Knaben. Wenn wir die Zahlen der Tabelle 7 zu denen der Tabelle 5 und 6 addieren, so ergibt sich nach Tabelle 8, daß von 51778 Kindern mit schlechten Gebissen nur 744 = 1,43 % etwas zur Erhaltung eines gesunden Gebisses getan haben. Mit andern Worten, erst jedes 70. Kind mit kariösen Zähnen ist zahnärztlicher Behandlung teilhaftig geworden. Tabelle 3 zeigt noch erschrecklichere Zahlen, indem von 1607496 kariösen Zähnen nur 7214 = 0,4 % gefüllt waren.

Daß bei den Erwachsenen der Prozentsatz der gefüllten Zähne etwas höher ist als bei den Kindern, versteht sich von selbst. Aus Tabelle 9 ersehen wir, daß von 203470 kariösen Zähnen 4001 = 1,9 % konserviert waren. Aber auch diese Zahl ist immerhin noch eine bedenklich niedrige. Wenn wir die Ergebnisse der Tabellen 1, 2 und 3 addieren, so ergibt sich nach Tabelle 4, daß von 1787571 kariösen Zähnen nur 9093 = 0,5 % gefüllt waren. Mit andern Worten: Auf 1000 kariöse Zähne kommen 5 gefüllte Zähne bei Kindern im schulpflichtigen Alter.

Wenn wir mit diesen Zahlen die erschreckend hohen Ziffern im 1. Kapitel vergleichen, so sehen wir auf den ersten Blick, daß es mit der zahnärztlichen Fürsorge gar sehr schlecht bestellt ist. Es ist deswegen die Forderung erhöhter Gesundheitspflege auf zahnhygienischem Gebiet wohl berechtigt, sie wird zur moralischen Pflicht, wenn wir bedenken, welch unangenehme und bösartigen Folgen die Karies zeitigen kann und erwächst zu einem Gebot nationaler Selbsterhaltung, wenn wir uns vor Augen halten, daß durch die zahnärztliche Behandlung die Wehrkraft unseres Volkes wohl gehoben werden kann.

Tab. 1. **Die Verbreitung zahnärztlicher Behandlung bei Knaben.**

Ort	Zahl der Untersuchten	Zahl der kariösen Zähne	Davon sind gefüllt	%
Elberfeld[6]	2046	10760	8	0,07
Witten[7]	486	2413	10	0,41
Ulm[10]	2141	18924	24	0,1
Holzminden 1909[12]	850	4271	55	1,28
Holzminden 1906[13]	834	4698	22	0,46
Schleswig-Holstein[14]	10580	39675	163	0,4
Freiburg[56]	546	14263	590	4,1
	17483	95004	872	0,9

Tab. 2. Die Verbreitung zahnärztl. Behandlung bei Mädchen.

Ort	Zahl der Untersuchten	Zahl der kariösen Zähne	Davon sind gefüllt	%
Elberfeld[6]	1941	9699	8	0,08
Witten[7]	530	2896	3	0,10
Ulm[10]	2570	22945	281	1,2
Holzminden 1909[12]	678	3085	14	0,45
Holzminden 1906[12]	788	4034	75	1,8
Schleswig-Holstein[14]	9145	34142	303	0,9
Freiburg[56]	205	5357	218	4,06
Berlin { Milchzähne	407	1263	1	0,08
Berlin { Bleibende Zähne	—	1660	104	6,26
	16264	85071	1007	1,1

Tab. 3. Die Verbreitung zahnärztl. Behandl. b. Knaben u. Mädchen.

Ort	Zahl der Untersuchten	Zahl der kariösen Zähne	Davon sind gefüllt	%
Deutsche Städte u. 4 Dörfer in Schweden[1])	160558	1243802	6075	0,53
158 Dörfer u. Landstädtchen[1])	31588	213863	189	0,09
Straßburg[207]	9558	65402	45	0,06
Straßburg	2269	9427	72	0,7
Ulm	4802	23987	433	1,8
Mühlhausen	6421	44612	386	0,8
Neustadt	257	6403	14	0,2
	215433	1607496	7214	0,4

Tabelle 4. Summe:

	Zahl der Untersuchten	Zahl der kariösen Zähne	Davon sind gefüllt	%
Tabelle 1 und 2	33747	180075	1879	1,0
Tabelle 3	215433	1607496	7214	0,4
	249180	1787571	9093	0,50

[1]) Diese Zahlen entsprechen der Summe der von Röse und anderen deutschen Zahnärzten untersuchten Kinder. Die Namen der Städte und Dörfer sind in den Tabellen des 1. Kapitels genannt. Die Zusammenzüge sind von der Zentralstelle für Zahnhygiene gemacht worden.

Tab. 5. Die Verbreitung zahnärztlicher Behandlung bei Knaben.

Ort	Zahl der Unter-suchten	Davon haben schlechte Zähne	Füllungen haben	%
Hamburg [8]	331	328	24	7,3
Ulm [10]	2141	2108	11	0,5
Holzminden 1909 [12]	850	800	23	2,9
Schleswig-Holstein [18]	10580	9886	88	0,83
Straßburg [70]	2000	1938	67	3,35
	15902	15060	213	1,41

Tab. 6. Die Verbreitung zahnärztl. Behandlung bei Mädchen.

Ort	Zahl der Unter-suchten	Davon haben schlechte Zähne	Füllungen haben	%
Hamburg [8]	362	355	36	10,14
Ulm [10]	2570	2535	73	2,8
Holzminden [12]	678	666	5	0,75
Schleswig-Holstein [18]	9145	8863	137	1,63
Straßburg [70]	2000	1958	38	1,9
	14755	14377	289	2,01

Tab. 7. Die Verbreitung zahnärztl. Behandl. b. Knaben u. Mädchen.

Ort	Zahl der Unter-suchten	Davon haben schlechte Zähne	Füllungen haben	%
Straßburg	9538	9497	25	0,26
Straßburg	2269	1907	30	1,56
Mühlhausen	6421	6400	145	2,26
Magdeburg	4670	4537	42	0,92
	22898	22341	242	1,08

Tabelle 8. Summe:

Tabelle 5 und 6	30607	29437	502	1,70
Tabelle 7	22898	22341	242	1,08
	53505	51778	744	1,43

Tab. 9. Die Verbreitung zahnärztl. Behandlung bei Erwachsenen.

Ort	Zahl der untersuchten Leute	Zahl der kariösen Zähne	Davon sind gefüllt	%
II. Armeekorps [83]	2486	11519	54	0,47
Erwachsene Leute in Deutschland und Schweden [1])	18904	142480	3760	2,7
Freiburg	1179	34588	146	0,42
Freiburg	161	4777	2	0,04
Waldkirch	201	5929	39	0,60
Altbreisach	136	4077	0	0,0
	23067	203470	4001	1,9

[1]) Siehe Fußnote der Tabelle Nr. 3.

An-

Tab. 1. Verbreitung der Zahnverderbnis bei erwachsenen

Nr.	Untersuchungsgebiet
1	**Einheimische Heerespflichtige des Kreises Weißensee (nach Röse)**[78]
2	**Einheimische Heerespflichtige des kalkreichen Teils von Gotha-Land (nach Röse)**[78]
3	**Einheim. Heerespflicht. von Schwarzburg-Sondershausen (n. Röse)**[78]
4	**Gymnasium und Realschule in Sondershausen (nach Röse)**[78]
5	**Heerespflichtige des Kreises Samter (Posen) (nach Röse)**[78]
6	**Heerespflichtige des Landbezirks Meißen (nach Röse)**[78]
7	**Soldaten des Königs-Ulanen-Regiments in Hannover (nach Röse)**[78]
8	**Heerespflichtige im südlichen Bayern (nach Röse)**[78]
9	**Einheimische Heerespflichtige des Kreises Hohenstein (nach Röse)**[78]
10	**Priesterseminar in Freising (nach Röse)**[78]
11	Einheimische Heerespflichtige von Coburg-Land (nach Röse)[78]
12	Einheimische Heerespflichtige der Stadt Coburg (nach Röse)[78]
13	Zugewanderte und halbeinheimische Heerespflichtige in Thüringen 1903 (nach Röse)[78]
14	Zugewanderte und halbeinheimische Heerespflichtige in Thüringen 1901 (nach Röse)[78]
15	Sträflinge des Landesgefängnisses in Freiburg i. Baden (nach Röse)[78]
16	Gymnasium in Gotha (nach Röse)[78]
17	Heerespflichtige des Kreises Schwerin (Posen) (nach Röse)[78]
18	Einheimische Heerespflichtige des kalkarmen Teils von Gotha-Land (nach Röse)[78]
19	Einheimische Heerespflichtige der Stadt Gotha (nach Röse)[78]
20	Soldaten des 103. Infanterie-Regiments in Bautzen (nach Röse)[78]
21	Vollsächsische Heerespflichtige der Stadt Dresden (nach Röse)[78]
22	Zugewanderte und halbsächsische Heerespflichtige der Stadt Dresden (nach Röse)[78]
23	Nordthüringische Heerespflichtige der Stadt Nordhausen (nach Röse)[78]
24	Heerespflichtige aus der Sächsischen Schweiz. Stadt Sebnitz. Zugewanderte und Halbeinheimische (nach Röse)[78]
25	19—34jährige Unteroffiziere vom 103. Infanterie-Regiment in Bautzen (nach Röse)[78]
26	Heerespflichtige aus der Sächsischen Schweiz. Einheimische Landbevölkerung (nach Röse)[78]

hang.

Leuten in deutschen Städten und Dörfern.

Anzahl der Untersuchten	Anzahl der gesunden Zähne	Anzahl der erkrankten Zähne	Durchschnittszahl der erkrankten Zähne	Durchschnittl. Prozentsatz der erkrankt. Zähne	Anzahl und Prozentsatz der Leute mit völlig gesunden Gebissen	Anzahl und Prozentsatz der Leute mit kranken Zähnen
244	6189	1005	4,1	13,9	39 (16,0)	205 (84,0)
452	11242	2172	4,8	16,2	54 (11,9)	398 (88,1)
402	9831	2048	5,1	17,2	41 (10,2)	361 (89,8)
186	4108	952	5,1	18,8	15 (8,1)	171 (91,9)
731	17578	4307	5,9	19,7	93 (12,7)	638 (87,3)
542	12795	3361	6,2	20,8	37 (6,8)	505 (93,2)
403	9451	2601	6,5	21,6	30 (7,4))	373 (92,6)
5610	127531	38107	6,8	23,0	307 (5,4)	5303 (94,6)
652	14711	4710	7,2	24,2	43 (6,6)	699 (93,4)
100	2285	754	7,5	24,8	4 (4,0)	96 (96,0)
586	12952	4511	7,7	25,8	21 (3,6)	565 (96,4)
144	3180	1103	7,7	25,8	5 (3,4)	139 (96,6)
242	5309	1891	7,8	26,3	16 (6,6)	226 (93,4)
539	11800	4308	8,0	26,7	27 (5,0)	512 (95,0)
253	5497	2111	8,3	27,7	12 (4,7)	241 (95,3)
204	3943	1708	8,4	30,2	4 (2,0)	200 (98,0)
304	6452	2600	8,6	28,7	15 (5,0)	289 (95,0)
581	12069	5049	8,7	29,5	22 (3,8)	559 (96,2)
346	7165	3119	9,0	30,3	11 (3,2)	335 (96,8)
764	15916	7110	9,3	30,9	12 (1,6)	752 (98,4)
1615	32609	15010	9,3	31,5	29 (1,2)	1586 (98,8)
930	18568	8754	9,4	32,4	22 (2,4)	908 (97,6)
311	6104	3167	10,2	34,2	9 (2,9)	302 (97,1)
339	6580	3463	10,2	34,5	4 (1,2)	335 (98,8)
157	2983	1792	11,4	37,5	5 (3,2)	152 (96,8)
444	7686	5513	12,4	41,8	0 (—)	444 (100)

Tab. 2. Verbreitung der Zahnverderbnis bei er-

Nr.	Untersuchungsgebiet	Anzahl der Unter-suchten
27	Landwehrleute des 1. u. 2. Inf. Rgts. München [91]	551
28	Rekruten des II. Armee-Korps Stettin [92]	2436
29	Breslau [94]	501 225
30	Breslau (Rekruten) [?]	3000
31	Patienten der Universitäts-Zahnklinik zu Breslau 1901/02 [13]	273
32	„ „ „ „ „ „ „ [13]	634
33	Kuxhaven (Matrosen) [?]	450
34	Konstanz (Infanterie-Regiment) [95]	—
35	Bayreuth (Soldaten) [94]	858
36	Konitz (Insassen der Provinzial-Besserungsanstalt) [97] . . .	220
37	Württembergisches Infanterie-Regiment Nr. 126 [98] . . .	1000
38	Breslau [80] *)	419
39	Leipzig [179]	1000
40	Berlin [113]	1000
41	Schlierbach [186]	473
42	3. Seebataillon [189]	1459
43	Freiburg [119]	253
44	Freiburg [86]	1179
45	Freiburg [86]	161
46	Altbreisach [85]	136
47	Waldkirch [86]	201
48	Konstanz [85]	100
49	Musterungspflichtige in Bayern [85]	5610
50	Breslau	1264
51	Hallstadt [200]	493

*) In der Zahl 419 sind 53 Kinder inbegriffen.

wachsenen Leuten in deutschen Städten und Dörfern.

Anzahl der		Durchschnittszahl der erkrankten Zähne	Durchschnittl. Prozentsatz der erkrankten Zähne	Anzahl und Prozentsatz der Leute mit völlig gesunden Gebissen	Anzahl und Prozentsatz der Leute mit kranken Zähnen
gesunden Zähne	erkrankten Zähne				
—	1725	3,13	—	—	—
63964	11519	4,6	15,2	314 = 12,6	2172 = 87,4
6921	3632	7,2	34,4	—	—
4465	668	2,9	10,3	—	—
—	26493	8,83	—	184 = 6,13	2816 = 93,87
6892	2002	7,3	26,0	—	—
15174	3298	5,2	18,5	—	—
11544	1833	4,7	13,7	—	—
—	—	—	—	39,0	61
—	4204	4,9	—	61 = 7,1	797 = 92,9
—	—	—	—	5 = 2,3	215 = 97,7
20546	8123	8,1	39,4	—	—
10405	3784	—	—	—	—
—	5897	5,9	—	61 = 6,1	939 = 93,9
—	4659	4,6	—	—	—
10649	1822	4	—	—	—
—	10196	—	—	44 = 3,0	1415 = 97,0
—	—	—	—	12 = 4,7	241 = 95,3
—	—	—	—	231 = 20,28	948 = 79,72
—	—	—	—	39 = 24,2	122 = 75,8
—	—	—	—	40 = 29,4	96 = 70,6
—	—	—	—	27 = 13,4	174 = 86,6
—	—	—	—	26 = 26	74 = 74
—	39616	6,7	—	—	—
19941	11034	8,7	—	—	—
9073	4037	8,1	44,5	1 = 0,2	492 = 99,8

Tabelle 3. Verbreitung der Zahnverderbnis bei Kindern in Schweden.

Nr.	Ortschaft	Anzahl der untersuchten Kinder	Anzahl der gesunden Zähne	Anzahl der erkrankten Zähne	Durchschnittszahl der erkrankten Zähne	Durchschnittlicher Prozentsatz der erkrankten Zähne	Anzahl und Prozentsatz der völlig gesunden Gebisse	Anzahl und Prozentsatz der Kinder mit erkrankten Zähnen
1	Styrsö b. Göteborg (Schwed.)[78]	77	1021	926	12,0	47,6	0 = 0	77 = 100
2	Nybro (Schweden)[78]	92	1548	746	8,1	32,5	0 = 0	92 = 100
3	Alfvesta (Schweden)[78] . . .	38	598	354	9,3	37,2	0 = 0	38 = 100
4	Flen (Schweden)[78]	109	1919	822	7,6	30,0	1 = 0,9	108 = 99,1
5	Krylbo (Schweden)[78]	134	2431	903	6,8	27,1	4 = 3,0	130 = 97,0
6	Sanda (Schweden)[78]	39	648	301	7,8	31,7	1 = 2,6	38 = 97,4
7	Mjölby (Schweden)[78]	125	2195	899	7,2	29,1	5 = 4,0	120 = 96,0
8	Köping (Schweden)[78] . . .	18	284	145	8,1	33,8	2 = 11,1	16 = 88,9
9	Åland (Schweden)[78]	23	407	151	6,6	27,1	0 = 0	23 = 100
10	Gamla Upsala (Schweden)[78] .	72	1382	405	5,6	22,7	2 = 2,8	70 = 97,2
11	Visby (Schweden)[78]	181	2769	1849	10,2	40,0	1 = 0,6	180 = 99,4
12	Slite (Schweden)[78]	76	1147	755	9,9	39,7	0 = 0	76 = 100
13	Lau (Schweden)[78]	33	588	243	7,4	29,2	0 = 0	33 = 100
14	Klintehanm (Schweden)[78] . .	116	1966	965	8,3	32,9	2 = 1,7	114 = 98,3

15	När (Schweden)[78]	51	873	390	7,7	30,9	2 = 3,9	49 = 96,1
16	Borgholm (Schweden)[78]	100	1698	782	7,8	31,5	6 = 6,0	94 = 94,0
17	Dalhem (Schweden)[78]	40	662	331	8,3	33,3	0 = 0	40 = 100
18	Skenninge (Schweden)[78]	97	1885	583	6,0	23,6	3 = 3,1	94 = 96,9
19	Öja (Schweden)[78]	90	1693	601	6,7	21,8	4 = 4,4	86 = 95,6
20	Malung 1901[9]	137	2595	813	5,9	23,8	10 = 7,3	127 = 92,7
21	Dalarne 1901[9]	110	2101	577	5,2	21,6	17 = 15,5	93 = 84,5
22	Elfdalen 1901[9]	278	5568	1302	4,7	19,0	38 = 13,7	240 = 86,3
23	Leksand und Röttfik[9]	169	3857	501	3,0	11,5	44 = 26,0	125 = 74,0
24	Hamar[86]	660	12805	2441	3,69	16,0	61 = 9,2	599 = 91,8
25	Dalarne (4 Dörfer)[78]	694	14121	3193	4,6	18,4	109 = 15,7	585 = 84,3
26	Stockholm 1907[79]	1960	—	—	—	—	4 = 0,20	1956 = 99,8
27	Stockholm[80]	711	—	—	—	22,92	20 = 3,09	689 = 96,91
28	Stockholm	789	—	—	—	26,0	19 = 2,41	770 = 97,59
29	Kristineberg[58]	85	—	—	—	—	6 = 7,76	79 = 92,24
30	Kristineberg	32	—	—	—	—	2 = 6,25	30 = 93,75
31	Boras[16]	622	—	—	—	24,9	13 = 2,1	609 = 97,9
32	Göteborg[16]	434	—	—	—	26,4	13 = 3,0	421 = 97,0
33	Karlskrona[16]	820	—	—	—	24,7	29 = 3,5	791 = 96,5
34	Eskilstuna[16]	750	—	—	—	27,8	14 = 1,9	736 = 98,1
35	Stockholm[16]	1983	—	—	—	23,4	67 = 3,4	1916 = 96,6
36	Karlshamm[16]	925	—	—	—	23,1	56 = 6,1	869 = 93,9
37	Mariestad[16]	169	—	—	—	16,2	15 = 8,9	154 = 91,1

Nr.	Ortschaft	Anzahl der untersuchten Kinder	Anzahl der gesunden Zähne	Anzahl der erkrankten Zähne	Durchschnittszahl der erkrankten Zähne	Durchschnittlicher Prozentsatz der erkrankten Zähne	Anzahl und Prozentsatz der völlig gesunden Gebisse	Anzahl und Prozentsatz der Kinder mit erkrankten Zähnen
38	Kristianstad [16]	285	—	—	—	20,4	22 = 7,7	263 = 92,3
39	Arvika [16]	52	—	—	—	26,2	1 = 1,9	51 = 98,1
40	Hessleholm [16]	103	—	—	—	16,4	14 = 13,6	89 = 86,4
41	Skara [16]	518	—	—	—	17,1	41 = 7,9	477 = 92,1
42	Uddevalla [16]	361	—	—	—	20,1	14 = 3,9	347 = 96,1
43	Slite [16]	49	—	—	—	36,0	0 = 0,0	49 = 100,0
44	Sköfde [16]	527	—	—	—	20,6	32 = 6,1	495 = 93,9
45	Malmö [16]	433	—	—	—	15,4	42 = 9,7	391 = 90,3
46	Visby [16]	534	—	—	—	32,5	2 = 0,4	532 = 99,6
47	Hemse [16]	107	—	—	—	28,6	4 = 3,7	103 = 96,3
	Dänemark.							
48	Kopenhagen [72]	9574	233148	48559	5,04	21	747 = 7,8	8827 = 92,2
49	Närum [96]	155	2952	926	6,0	23,9	13 = 8,4	142 = 91,6
50	Söllerröd [95]	103	1887	689	6,7	26,7	7 = 6,8	96 = 93,2

Tabelle 4. **Verbreitung der Zahnverderbnis bei erwachsenen Leuten in Schweden.**

Nr.	Untersuchungsgebiet	Anzahl der Untersuchten	Anzahl der		Durchschnittszahl der erkrankten Zähne	Durchschnittlicher Prozentsatz der erkrankten Zähne	Anzahl und Prozentsatz der Leute mit völlig gesunden Gebissen	Anzahl und Prozentsatz der Leute mit kranken Zähnen
			gesunden Zähne	erkrankten Zähne				
1	Heerespflichtige von West-Dalarne in Schweden (nach Wibom)[78]	339	8978	1108	3,3	11,0	96 (28,3)	243 (71,7)
2	Soldaten d. Dalarne-Regiments in Rommehed (nach Röse)[78]	170	4485	715	4,2	13,8	38 (22,4)	132 (77,6)
3	Soldaten des 5. Grenadier Regiments in Malmslätt (nach Röse)[78]	598	14260	3868	6,4	21,3	60 (10,0)	538 (90,0)
4	Soldaten des 11. Infanterie-Regiments in Kronobergshed (nach Röse)[78]	366	8375	2705	7,4	24,4	15 (4,1)	351 (95,9)
5	Soldaten des Infanterie- und Artillerie-Regiments der Insel Gotland (nach Röse)[78]	350	7649	2858	8,2	27,2	21 (6,0)	339 (94,0)

Tabelle 5. Verbreitung der Zahnverderbnis bei Kindern in außerdeutschen Staaten.

Nr.	Ortschaft	Anzahl der untersuchten Kinder	Anzahl der		Durchschnittszahl der erkrankten Zähne	Durchschnittlicher Prozentsatz der erkrankten Zähne	Anzahl und Prozentsatz der völlig gesunden Gebisse	Anzahl und Prozentsatz der Kinder mit erkrankten Zähnen
			gesunden Zähne	erkrankten Zähne				
	England.[30]							
1		8175	—	—	—	—	41 = 5,0	8134 = 95,0
2		5249	—	20976	4,0	—	485 = 9,2	4764 = 90,8
3		3368	—	9456	2,8	—	782 = 23,22	2586 = 79,88
4		1900	—	6673	3,5	—	241 = 12,7	1659 = 87,3
5	Leeds[20]	186	—	888	4,7	—	3 = 1,6	183 = 98,4
6	Cambridge[36]	756	—	—	—	—	27 = 3,5	729 = 96,5
	Schottland.[81]							
7	Schottland	10517	—	35279	3,3	—	1508 = 14,2	9009 = 85,8
8	Schottland 1893[54]	3145	70000	8963	2,8	12,8	71 = 22,5	3074 = 77,5
	Italien.							
9	Mailand 1897[74]	12018	—	—	—	—	96 = 8,0	11922 = 92,0

	Amerika.							
10	Illinois [70]	623	—	4486	7,2	30,0	47 = 7,5	576 = 92,5
	Rußland.							
11	Kortsch (Gymnasium) [65]	—	—	—	—	—	36,0	64,0
12	Frodosia (Gymnasium) [65]	—	—	—	—	—	25,2	74,8
13	Bjalostock (Realschule) [65]	—	—	—	—	—	12,0	88,0
14	Pultawa (Gymnasium) [65]	—	—	—	—	—	24,0	76,0
15	Pultawa (Kadetten) [65]	—	—	—	—	—	9,0	91,0
16	Pultawa (Mädchenschulen) [65]	—	—	—	—	—	12,0	88,0
17	St. Petersburg (Volksschulen) [66]	—	—	—	—	—	18,0	82,0
18	St. Petersburg (Mädchensch.) [66]	—	—	—	—	—	21,0	79,0
19	Minsk (Gymnasium) [67]	—	—	—	—	—	20,0	80,0
20	Kiew [68]	213	—	—	—	—	23 = 10,8	190 = 89,2
21	Michaelowski-Schosslens-	126	—	—	—	—	31 = 25	95 = 75
	kische Pulverfabrik [69]	437	—	—	—	—	157 = 35,9	280 = 64,1
	Schweiz.							
22	Schaffhausen 1900 [75]	300	—	—	—	—	30 = 10,0	270 = 90,0
23	Zürich 1901/02 [76]	975	—	—	—	14,0	26 = 2,7	949 = 97,3
24	Zürich 1901/02 [76]	956	—	—	—	13,7	33 = 3,45	923 = 96,55
25	Wädenswyl [91]	116	—	—	—	25,0	0 = 0,0	116 = 100,0
26	Luzern 1891 [1]	1000	—	—	—	—	58 = 5,8	942 = 94,2
27	Chur [108]	170	—	—	—	—	13 = 7,6	157 = 92,4

Nr.	Ortschaft	Anzahl der unter-suchten Kinder	Anzahl der gesunden Zähne	Anzahl der er-krankten Zähne	Durch-schnitts-zahl der er-krankten Zähne	Durch-schnitt-licher Prozent-satz der er-krankten Zähne	Anzahl und Prozentsatz der völlig gesunden Gebisse	Anzahl und Prozentsatz der Kinder mit erkrankten Zähnen
28	Nyon [107]	460	7653	3476	7,5	45,4	10 = 2,1	450 = 97,9
29	Neukirch [95]	112	1755	1045	9,3	37,3	0 = 0	112 = 100
30	Kirchberg [95]	189	2603	1973	10,4	43,1	1 = 0,5	188 = 99,5
31	Wellhausen [95]	33	498	319	9,7	39,0	0 = 0	33 = 100
32	Hüttlingen [95]	53	765	564	10,7	42,4	0 = 0	53 = 100
33	Felben [95]	39	581	364	9,3	38,5	0 = 0	39 = 100
	Holland.							
34	Gulpen [95]	144	3139	399	2,8	11,3	54 = 37,5	90 = 62,5
35	Nieuweschans [96]	386	7646	2003	5,2	20,8	55 = 14,3	331 = 85,7
36	Manila [22]	500	8968	3485	6,97	27,95	24 = 4,8	476 = 95,2
37	Chinesenkinder	50	—	—	—	22	—	—
38	Neuseeland [19]	1148	—	5887	5,1	20,8	—	—

	Österreich.							
39	Pilsen 1902 [59]	325	—	—	—	—	84 = 25,8	241 = 74,2
40	Iglau 1902 [54]	500	—	—	—	—	0 = 0,0	500 = 100,0
		141	—	—	—	—	1 = 0,7	140 = 0,3
41	Österreichische Rekruten [89]	40000	—	—	—	—	5780 = 14,2	34220 = 85,8
42	Aussig [105]	30	—	84	2,8	—	1 = 3,4	29 = 96,6
43	Felsberg [80]	200	—	—	—	—	12 = 6	188 = 94
	Ungarn.							
44	Budapest [77]	712	—	—	—	—	246 = 34,5	466 = 65,6
45	Szegedin 1893 [82]	1000	—	3691	3,6	15,4	128 = 12,8	872 = 87,28
	Böhmen.							
46	Christofsgrund [95]	114	1369	1435	12,6	51,2	1 = 0,9	113 = 91,1
47	Kasejowitz [95]	236	4325	1431	6,1	24,9	19 = 8,0	207 = 92,0
48	Blobitz [95]	284	5697	1554	5,5	21,4	27 = 9,5	257 = 90,5
49	Hostiwitz [95]	307	5792	1773	5,8	23,4	23 = 7,5	284 = 92,5
50	Trebnitz [95]	338	6717	1737	5,1	20,5	42 = 12,4	296 = 87,6
	Belgien.							
51	Tiége [95]	56	1057	337	6,0	24,2	10 = 17,9	46 = 82,1
52	Sartlez Spaa [95]	48	888	306	6,4	25,6	4 = 8,4	44 = 91,6

Literaturverzeichnis und Quellennachweis.

Es werden folgende Kürzungen angewandt:

Mo. = Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde.
Co. = Correspondenzblatt für Zahnärzte.
O. B. = Odontologische Blätter.
Z. R. = Zahnärztliche Rundschau.
D. z. W. = Deutsche zahnärztliche Wochenschrift.
S. V. = Schweizerische Vierteljahrsschrift für Zahnheilkunde.
Ö.-U. V. = Österreich.-ungarische Vierteljahrsschrift für Zahnheilkunde.
Z. W. = Zahnärztliches Wochenblatt.
Z. f. Sch. = Zeitschrift für Schulgesundheitspflege.
Sch. = Schulzahnpflege.
W. z. M. = Wiener zahnärztliche Monatsschrift.
Ö. Z. f. S. = Österreichische Zeitschrift für Stomatologie.

1. Lipschitz, Beiträge zur Kariesfrequenz bei Schulkindern und Bekämpfung der Karies. Mo. 1897, S. 451. — 2. Fenchel, Die Kariesfrequenz der Zähne hamburgischer Kinder. Co. 1893, S. 294. — 3. Derselbe, Unter gleichem Titel. Co. 1895, S. 33. — 4. Jochheim, Berichterstattung über Schulkinderuntersuchungen in Kaiserslautern. Mo. 1897, S. 347, sowie Mo. 1898, S. 104. — 5. Röse, Zahnverderbnis und Beruf. Mo. 1904, S. 298. — 6. Voerckel, Über die Zahn- und Mundpflege bei Volksschulkindern. Mo. 1898, S. 105. — 7. Weber, Über die Zahn- und Mundpflege bei Volksschulkindern. Mo. 1898, S. 105. — 8. Röse, Der günstige Einfluß des harten Brotes auf die Gesunderhaltung der Zähne. Mo. 1904, S. 465. — 9. Röse, Die Zähne der Dalarner und Gotländer. Mo. 1904, S. 736. — 10 Klein, Schulzahnklinik und Schulzahnarzt. Mo. 1909, S. 170. — 11. Kirmayer, Die Schulkinderuntersuchung im Königl. zahnärztlichen Institut Würzburg 1898–1909. D. z. W. 1909, S. 930. — 12. Lewinski, II. Bericht über die Resultate der Zahnuntersuchungen an der Bürgerschule zu Holzminden. D. z. W. 1909, S. 626. — 13. Bruck, Die Tätigkeit der Abteilung für konservierende Zahnheilkunde am zahnärztl. Institut der Universität Breslau. Mo. 1902, S. 162. — 14. Kühns, Bericht über die 32. Versammlung des zahnärztlichen Vereins für Niedersachsen. Mo. 1898, S. 303, sowie Zahnhygiene in den Schulen. O. B. 1899, S. 249. — 15. Jessen, Bericht über die zahnärztliche Untersuchung und Behandlung der Volksschulkinder in Straßburg i. E. vom 1. Oktober 1900 bis 30. September 1901. O. B. 1901/02, S. 273. — 16. Förberg, Welchen Einfluß üben die Nahrungsmittel und das Trinkwasser auf die Entwickelung und den Bestand der Zähne aus? O. B. 1900, S. 41. — 17. Körner, Einiges über das Auftreten der Karies bei Kindern während des schulpflichtigen Alters. Mo. 1899, S. 367. — 18. Fricke, Kariesstatistik der Volksschulen der Provinz Schleswig-Holstein. Co. 1899, S. 267. — 19. Greve, Über Kariesstatistik, Co. 1899, S. 264. — 20. Fenchel, Die Versorgung der Volksschulkinder mit zahnärztl. Hilfe. Mo. 1894, S. 361. — 21. Hoppe, Über die Beziehungen von kariösen Zähnen zu geschwollenen Lymphdrüsen (nach Untersuchungen an Schulkindern). Mo. 1894, S. 368. — 22. Kleine Mitteilung aus dem Dental Cosmos, März 1905. Untersuchender: Louis Otto fy. Mo. 1906, S. 288. — 23. Sitzungsberichte der phys. med. Gesellschaft Würzburg, Heft IX, 1894, S. 134. — 24. Jessen, Loos, Schlaeger, Zahnhygiene in Schule und Heer, Straßburg 1904 (Heitz). — 25. Notiz in der Z. R. 1902, Nr. 534 nach Angabe von Jessen (24). — 26. Notiz in der Z. R. 1902, S. 8975. — 27. D. z. W. 1903, Nr. 12 nach Angabe von Jessen (24). — 28. O. B. 1903 (III., IV.) nach Angabe von Jessen (24). — 29. Wedl, Pathologie der Zähne, herausgegeben von v. Metnitz und v. Wunschheim. — 30. Zitiert von Paul Ritter, sowie D. z. W. 1901, S. 363 (Abschrift aus der Kattowitzer Zeitung). — 31. Port, Über die Zahnkaries im Anfang der dreißiger Jahre. Mo. 1899, S. 57. — 32. Lührse, Die

Verbreitung der Zahnkaries bei den verschiedenen Gewerbetreibenden. Mo. 1899, S. 249. — 33. Adloff, Der Zustand der Zähne bei den Arbeitern in Pulverfabriken. D. z. W. IV, Nr. 43. Ref. Mo. 1905, S. 185. — 34. Kunert, Arbeiterschutz und Krankenkassen in ihrem Verhältnis gegenüber der Zahnkaries bei den Bäckern und Konditoren. Inaug. Dissert. — 35. Seitz, Resultat einer Militäruntersuchung S. V. 1896, S. 123. — 36. Henle, Untersuchungen über die Zähne der Volksschüler zu Hamar in Norwegen. Z. f. Sch. 1898, II, S. 65. — 37. Schwarze, Schuluntersuchungen (Sitzung der zahnärztl. Gesellschaft zu Leipzig). Mo. 1903, S. 272. — 38. Notiz in Mo. 1908, S. 472. — 39. Notiz in Mo. 1908, S. 158. — 40. Die städtische Zahnklinik zu Cöln. Mo. 1909, S. 506. — 41. Notiz in Z. R. 1912, S. 817. — 42. Notiz in Z. R. 1912, S. 739. — 43. Notiz-in Z. R. 1912, S. 456 D. — 44. Notiz in Z. R. 1912, S. 299. — 45. Notiz in Z. R. 1911, S. 1842 d. — 46. Notiz in Z. R. 1911, S. 1773. — 47. Notiz in Z. R. 1911, S. 1146 d. — 48. Notiz in Z. R. 1911, S. 1187. — 49. Ritter, Über die Notwendigkeit einer höheren Würdigung der Zahn- und Mundhygiene. Deutsche med. Wochenschrift 1894, Nr. 19 der Beilage S. 146. — 50. Bruck, Die Einführung der Zahnpflege in Heer und Marine. O. B. 1901, Nr. 14, S. 256. — 51. Zitiert von Paul Ritter, s. 81. — 52. O. B. 1898, Heft 21 (nach Angabe von Jessen). — 53. O. B. 1897, Heft 3 (nach Angabe von Jessen, s. 24). — 54. Zitiert von Paul Ritter, S. 284. — 55. Zitiert von Paul Ritter, S. 287. — 56. Zitiert von Jessen (24), S 117. — 57. Wimmenauer, Über die Beziehungen des Gebisses zum Ernährungszustand bei Schulkindern. Z. f. Sch. 1910, VII, S. 457. — 58. v. Seydel, Handbuch des öffentl. Rechts, V. Abt. Theoretische Statistik, bearbeitet von v. Mayr, Freiburg i. B. u. Leipzig 1895 (Verlag Mohr). — 59. Notiz in Z. R. 1903, Nr. 575 (zitiert von Jessen, s. 24). — 60. Notiz in. Z. R. 1902, Nr. 547, S. 9714. — 61. Notiz in Z. R. 1903, S. 10035. — 62. Scheff, Handbuch der Zahnheilkunde. — 63. Co. 1900, Aprilheft. — 64. Z. W. 1894, Nr. 383, nach Angabe von Jessen. — 65. Z. W. 1898, S. 336, nach Angabe von Jessen. — 66. Z. W. 1901, Nr. 718, nach Angabe von Jessen (24), S. 117. — 67. Zitiert von Paul Ritter, S. 283 (81). — 68. Z. f. Sch. 1897, S. 166. — 69. D. z. W. 1902, S. 375. — 70. s. 24, S. 117. — 71. Z. R. 1902, S. 541. — 72. Weestergaard, Statistische Beobachtungen über den Zustand der Zähne bei den Volksschulkindern Kopenhagens. Ref. Mo. 1900, S. 431. — 73. Körner, Über die Beziehungen der Erkrankung der Zähne zu den chronischen Schwellungen der regionären Lymphdrüsen. Ref. Mo. 1898, S. 136. — 74. S. V. 1903, S. 64. — 75. S. V. 1901, Heft 2. — 76. S. V. 1903, Heft 1, S. 55. — 77. Zitiert von Jessen (24), S. 119. — 78. Röse, Die Verbreitung der Zahnverderbnis in Deutschland und angrenzenden Ländern. Mo. 1906, S. 337. — 79. Lenhardtson, Die Stellung der öffentlichen Mundhygiene in Schweden, V. Internat. zahnärztl. Congreß, Berlin 1909, Sektion X, S. 584. — 80. Fehl, Beitrag zur Schulzahnpflege. Ö. Z. f. S. 1911, S. 225. — 81. Ritter, Paul, Zahn- und Mundhygiene im Dienste der öffentlichen Gesundheitspflege. Weyl, Handbuch der Hygiene. Erg. Bd. II, 1903. — 82. Zitiert von Paul Ritter S. 283. — 83. Zitiert von Paul Ritter, S. 285. — 84. Port, Über die Zahnkaries im Anfange der zwanziger Jahre auf Grund von statistischen Untersuchungen bei Soldaten. Mo. 1895, S. 473. — 85. Röse, Die Zahnverderbnis der Musterungspflichtigen in Bayern. Ö. U. V. 1896, Heft IV. — 86. Barthels, Ergebnisse meiner Schul- und Militäruntersuchungen in Freiburg i. B. S. V. 1897, Heft VII. — 87. Steffen, Zahnpflege in der Kaiserl. Marine. D. z. W. 1899 (43). — 88. Zitiert von Ritter (81), S. 367. — 89. Sickinger, Über die Notwendigkeit der Zahnpflege in der Armee. — 90. Bruck, Die Tätigkeit der Abteilung für konservierende Zahnheilkunde am zahnärztl. Institut der K. Univerität Breslau. Mo. 1901, S. 168. — 91. Müller, Resultat der zahnärztlichen Mundntersuchungen an der Sekundärschule

Wädensweil. S. V. 1901, Oktoberheft. — 92. Untersuchungen von Loos (24), S. 177. — 93. Co. 1891, S. 286 (Notiz). — 94. Kirchner, Der Zahnarzt als Hygieniker. Mo. 1903, S. 125. — 95. Röse, Erdsalzarmut und Entartung. Mo. 1908, S. 1. — 96. Jessen, Jahresbericht der Poliklinik für Zahnkrankheiten an der Universität Straßburg i. E. für das Jahr 1898/99. Co. 1900, S. 80. — 97. Leß, Resultate einer zahnärztlichen Untersuchung von Insassen der Provinzialbesserungsanstalt zu Konitz in Westpreußen. Co. 1899, S. 235. — 98. Thiele, Gebiß und Körperbeschaffenheit der Schulanfänger. Z. f. Sch. 1910, S. 802. — 99. Michel, Über Schulkinderuntersuchungen und deren Ergebnisse. Co. 1904, S. 39. — 100. Parreidt, Zahnärztl. Mitteilungen aus der chirurgischen Universitätspoliklinik Leipzig 1882. Co. 1883, S. 150. — 101. Scheff, Handbuch der Zahnheilkunde II, 1 S. 185. — 102. Röse, Das Erkrankungsverhältnis der einzelnen Zähne des menschlichen Gebisses. Ö. U. V. 1896, Heft III. — 103. Zimmermann, Statistische Untersuchung und Bearbeitung der während 20 Jahre am zahnärztl. Institut der Universität Leipzig gemachten Füllungen und Extraktionen. Mo. 1905, S. 321. — 104. Transactions of the International Medical Congress. Vol. III, S. 519 (Diseases of the Teeth). — 105. Z. f. Sch. 1897, S. 98. — 106. S. V. 1910, S. 51. — 107. Brodbeck, Die rationelle Bekämpfung der Zahnkaries unserer Schuljugend. S. V. 1909, S. 121. — 108. O. B. 1906/07, S. 256. — 109. Röse, Beiträge zur europäischen Rassenkunde und die Beziehungen zwischen Rasse und Zahnverderbnis. Archiv für Rassen- und Gesellschaftsbiologie, II. Jahrgang 1905, S. 689. — 110. Röse, Die Zahnverderbnis unter den Schulkindern in Freiburg. Z. W. 1894, S. 131. — 111. D. z. W. 1898, S. 330. — 112. Kimmle, Zur Zahnpflege in der Armee. Ref. D. z. W. 1899, S. 685 u. 746. — 113. Bericht über die Verhandlungen der 26. Jahresversammlung schleswig-holsteinischer Zahnärzte (Lübeck). Co. 1900, S. 351. — 114. Bericht über die Verhandlungen der 25. Jahresversammlung schleswig-holsteinischer Zahnärzte. Co. 1899, S. 259. — 115. Bericht über die Verhandlungen der 22. Jahresversammlung schleswig-holsteinischer Zahnärzte. Co. 1896, S. 334. — 116. Bericht über die Verhandlungen auf der außerordentlichen Generalversammlung des Vereins schleswig-holsteinischer Zahnärzte (Kiel). Co. 1897, S. 172. — 117. Scheff, Bericht über die Entwickelung und Leistungen des k. k. zahnärztl. Universitäts-Instituts im ersten Dezennium seines Bestehens. Ö. U. V. 1900, S. 205. — 118. Kümmel, Aufgaben des Zahnarztes in der öffentlichen Gesundheitspflege. Co. 1903, S. 212. — 119. Röse, Über die Zahnverderbnis in den Volksschulen. Ö. U. V. 1894, S. 313. — 120. Bericht über die Verhandlungen der VII. Jahresversammlung des Vereins schleswig-holsteinischer Zahnärzte am 21. und 21. Aug. 1881 zu Flensburg. Co. 1881, S. 298. — 121. Odenthal, Kariöse Zähne als Eingangspforte infektiösen Materials und Ursache chronischer Lymphdrüsenschwellungen am Halse. Inaug. Dissert., Bonn 1887. — 122. Fenchel, Über die bisherigen Arbeiten auf dem Gebiete der Volkszahnhygiene in Deutschland bis zum Jahre 1899. W. z. M. 1899, S. 131. — 123. Z. W. 1894, S. 207. — 124. Bericht über den XI. Internationalen med. Kongreß zu Rom. Co. 1894, S. 97 u. 141. — 125. Bericht über die Versammlung des Vereins badischer Zahnärzte im Jahre 1894. Mo. 1895, S. 190. — 126. Bericht über die 21. Versammlung des Vereins schleswig-holsteinischer Zahnärzte. Co. 1895, S. 329. — 127. Keperlet, Untersuchung der Zähne von Schulkindern. D. z. W. 1898, S. 166. — 128. Torger, Volkszahnhygiene. O. B. 1898, XX, 3. — 129. Bruck, Die Bekämpfung der Zahnkaries. S. V. 1903, S. 59. — 130. Richter, Die Zahnheilkunde in der Armee. Co. 1903, S. 146. — 131. Worm, Ergebnisse einer zahnärztl. Untersuchung von 3183 Volksschulkindern. W. z. M. 1903, S. 435. — 132. Kümmel, Die wirtschaftl. Folgen der Zahnkaries und die zahnhygienischen Aufgaben der Sanitätsbehörden. Co. 1903, S. 305. —

133. Steffen, Zum Kapitel Schuluntersuchungen. D. z. W. 1903, S. 589. — 134. Röse, Arbeiten aus der Centralstelle für Zahnhygiene in Dresden. Mo. 1904, S. 129. — 135. Röse, Über zahnhygienische Schuluntersuchungen. D. z. W. 1903, S. 569. — 136. Marcus, Ein Beitrag zur Gewerbehygiene. D. z. W. 1903, S. 325. — 137. Notiz in der Z. R. 1903, S. 10035. — 138. Notiz in der Z. R. 1903, S. 10617. — 139. Notiz in der Z. R. 1903, S. 10692. — 140. Notiz in der Z. R. 1904, S. 34. — 141. Notiz in der Z. R. 1904, S. 107. — 142. Lewinski, Zahnärztliche Schuluntersuchungen. Z. R. 1904, S. 772. — 143. Röse, Zahnverderbnis und Militärtauglichkeit. Mo. 1904, S. 135. — 144. Notiz in der Z. R. 1905, S. 1159. — 145. D. z. W. 1905, S. 742. — 146. Röse, Die Wichtigkeit der Mutterbrust für die körperliche und geistige Entwickelung des Menschen. Mo. 1905, S. 129. — 147. Röse, Zahnverderbnis und Speichelbeschaffenheit. Mo. 1905, S. 705. — 148. Z. R. 1905, S. 206. — 149. Z. R. 1905, S. 261. — 150. Jessen, Die zahnärztl. Behandlung der Volksschulkinder (III. Jahresbericht der städtischen Volkszahnklinik zu Straßburg i. E.). Co. 1896, S. 158. — 151. Kupfer, Über die Notwendigkeit der Schuluntersuchungen. Co. 1906, S. 216. — 152. O. B. 1906, S. 347. — 153. Hoffmann, Die städtische Schulzahnklinik zu Freiburg i. B. Z. R. 1907, S. 554. — 154. Z. R. 1907, S. 621. — 155. Z. R. 1907, S. 780. — 156. Z. R. 1907, S. 1596. — 157. Jahresbericht über die Tätigkeit in der städtischen Schulzahnklinik zu Mühlhausen i. E. O. B. XI. Jahrgang, S. 256. — 158. D. z. W. 1908, S. 381. — 159. Z. R. 1908, S. 964. — 160. Z. R. 1908, S. 1476. — 161. Z. R. 1908, S. 1734. — 162. D. z. W. 1911, S. 363. — 163. Z. R. 1909, S. 1068. — 164. Die Zähne der Kinder der Werktagsschulen in München. Mitgeteilt: D. z. W. 1911, S. 363. — 165. Jessen, Die zahnärztl. Behandlung der Volksschulkinder (IV. Jahresbericht der städtischen Schulzahnklinik zu Straßburg i. E.). O. B. 1907, S. 332. — 166. Klein, Jahresbericht der städtischen Schulzahnklinik zu Ulm a. D. für das Jahr 1908. D. z. W. 1909, S. 430. — 167. VII. Jahresbericht der städtischen Schulzahnklinik der Haupt- und Residenzstadt Darmstadt. D. z. W. 1909, S. 586. — 168. Köhler, Die zahnärztl. Untersuchungen der Schulkinder zu Darmstadt im Jahre 1909. D. z. W. 1909, S. 770. — 169. Bericht der Schulzahnklinik in Mühlhausen i. E. D. z. W. 1909, S. 741. — 170. Marcuse, Bericht über die zahnhygienische Versammlung in Cottbus. — 171. Kemsies, Zahnpflege an höheren Lehranstalten. Ö. Z. f. S. 1909, S. 260. — 172. Z. R. 1909, S. 199. — 173. D. z. W. 1910, S. 323. — 174. Klein, Aus dem Jahresbericht der städtischen Schulzahnklinik zu Ulm a. D. für das Jahr 1909. D. z. W. 1910, S. 585. — 175. Lewinski, Günstiger Erfolg der Zahnuntersuchungen in höheren Schulen. D. z. W. 1910, S. 642. — 176. Z. R. 1910, S. 250. — 177. Z. R. 1910, S. 1702. — 178. Z. R. 1910, S. 1881. — 179. Jahresbericht der Schulzahnklinik zu Freiburg i. B. Sch. 1911, S. 20. — 180. Sch. 1911, S. 25. — 181. Sch. 1912, S. 21. — 182. Sch. 1911, S. 31. — 183. Sch. 1912, S. 32. — 184. Sch. 1912, S. 63. — 185. Godon, Hygiène publique, les services dentaires graduits en France. L'Odontologie 1887, II. Heft. Ref. Mo. 1887, S. 196. — 186. Pillette u. Dubois, De la création d'un service dentaire dans l'armée. L'Odontologie 1886, Heft IV. Ref. Mo. 1887. — 187. Brubacher, Der Einfluß des Gebisses auf die Erkrankung des Magens. Mo. 1900, S. 148. — 188. Röse, Zahnverderbnis und Zensur. Mo. 1904, S. 347. — 189. Partsch, Die Zähne als Eingangspforte für Tuberkulose. Dtsch. med. Wochenschr. 1904, Nr. 39, S. 1428. — 190. Euler, Ein Fall von tuberkulösem Granulom. Mo. 1906, S. 177. — 191. Möller, Die städtische Schulzahnklinik, ein Hilfsmittel zur Bekämpfung der Tuberkulose. Ref. von Jessen, D. z. W. 1909, S. 1012. — 192. Ritter, Dauerndes Aufhören epileptischer Krampfanfälle nach der Behandlung eines kranken Mundes. Mo. 1886, S. 247. — 193. Howell, Karies und Geistesschwäche. Ref. S. V. 1901. — (194. Röse, Zahnverderbnis und Zensur, s. 188. Mo.

1904, S. 347.) — 195. Die Einführung der Schulzahnpflege in Amerika. Ref. von Cohn. Sch. 1911, IV, S. 18. — 196. Dienstanweisung zur Beurteilung der Militärdienstfähigkeit und zur Ausstellung von militärärztl. Zeugnissen (D. A. Mdf.) vom 21. März 1900. München. — 197. D. z. W. 1910, S. 75. — 198. Mo. 1900, S. 43. — 199. Michel, Karies, Zahnhygiene, Zahnpflege in Schule, Heer und Krankenhaus. Separatabdruck aus den Ergebnissen der gesamten Zahnheilkunde. — 200. Zitiert von Michel (199). Ergebnisse der gesamt. Zahnhlkde., II. Jahrgang, S. 806. — 201. Müller, Paul, Statistique. S. V. 1906 (französischer Teil), S. 175. — 202. Bericht über die Schulkinderuntersuchungen der Stadt Zürich. S. V. 1903, S. 55. — 203. Cohn, Die Schulzahnhygiene auf der Internationalen Hygieneausstellung in Dresden. Sch. II. Jahrgang, Heft 4, S. 1. — 204. Witthaus, Registratur, Statistik und Schulzahnpflege. Sch. II., 4, S. 9. — 205. Berten, Über die chronologische Reihenfolge des Durchbruchs der bleibenden Zähne. Mo. 1895, S. 266. — 206. Röse, Über die mittlere Durchbruchszeit der bleibenden Zähne des Menschen. Mo. 1909, S. 553.

Buchbesprechung.

Zahnärztliche Mitteilungen, Organ des Wirtschaftl. Verbandes Deutscher Zahnärzte. Schriftleiter Zahnarzt **S. Lehmann,** Frankfurt a. M.

Eine sehr hübsche **Festnummer** wurde den Teilnehmern an der Versammlung des Central-Vereins und an der Feier des 50jährigen Bestehens des Zahnärztlichen Vereins zu Frankfurt a. M. am 3. Mai überreicht. Sie beginnt mit einem Willkommengruß, dem ein Gedicht folgt, gewidmet dem Frankfurter Verein zu seinem Jubiläum Eine historische Übersicht 1863—1913 von H. R. Schmidt schildert die Zahnärztliche Bewegung in Deutschland und besonders in Frankfurt. Dann folgt ein umfassender Beitrag mit 8 Bildertafeln von Robert Schwalm (Gießen): „Dem Andenken Dr. J. Fr. Galettes, weiland Hofrat, Hofzahnarzt und Stadtzahnarzt in Mainz“ gewidmet. Höchst anregend liest sich diese Schilderung eines zu großen Ehren gelangten, aber auch sehr verdienten Zahnarztes im Anfang des 19. Jahrhunderts. Die allgemeinen zahnärztlichen Verhältnisse in Deutschland werden mitgestreift. Eine lesenswerte psychologische Betrachtung „Kind und Zahnarzt“ von Dr. med. Rosenhaupt zeigt, wie man Kinder nehmen soll. Guido Fischer gibt einen Beitrag über „Die Technik der Reimplantation“. Unter der Überschrift „Made in Germany“ geißelt F. Luniatschek (Breslau) den Unfug, daß selbst deutsche Hersteller von zahnärztlichen Gebrauchsgegenständen diese englisch bezeichnen und auch das englische Gewicht angeben (Unze alloy statt 30 g Amalgam, Paperdisks statt Sandpapierscheiben)! Daß die von John Tomes eingeführte Bezeichnung „mesial“ verschwinde, ist nicht anzunehmen. Zuletzt folgt „Ein Frühlingsbummel in und um Frankfurt a. M.“ In der Dichtung von Fausts Osterspaziergang hat Goethe das Bild seiner Vaterstadt vorgeschwebt; in der vorliegenden Plauderei werden uns die Reize der Umgebung und Frankfurts selbst recht eindringlich

geschildert; besonders die Gäste, die zur Versammlung des Central-Vereins und zur Feier des 50jährigen Bestehens des Frankfurter Vereins anwesend waren, dürften diese Schilderung mit Vorteil gelesen haben.

J. Parreidt.

Kleine Mitteilungen.

Bleichen der Zähne. In Nr. 41 der Deutschen Zahnärztlichen Wochenschrift gibt Koch (Chemnitz) an, daß er auf einfachste Weise einem verfärbten Zahn in 15 Minuten seine ursprüngliche Farbe zu geben vermöge. Man legt Gummi an, verschließt die Wurzelspitze, befeuchtet die Pulpahöhle mit einem in Mercksches Wasserstoffsuperoxyd getauchten Wattebausche, Applikation eines Stückchens in gleicher Weise getränkter Gase an die Außenfläche des Zahnes und Bestrahlung der Vorder- und Rückwand in Entfernung von 1 cm mittels einer elektrischen Taschenlampe.

J. P.

Mundsepsis zu verhüten! In einem Vortrage bei der Brit. Dent. Ass. stellt Stewart (Brit. Dent. Journ., 1. Okt. 1913) folgende Forderungen:

Bei Neugeborenen soll die Hebamme dafür sorgen, daß nach jeder Verabreichung von Milch dem Kinde der Mund ausgewaschen wird.

Alle Eltern sollten gezwungen sein, einen Arzt und wenn nötig, eine Pflegerin zuzuziehen, wenn ein Kind unter einem Jahre irgendwie erkrankt, sei es auch nur leicht. Jede Person, die ein unter 1 Jahr altes krankes Kind wegen Krankheit pflegt, soll gezwungen sein, dem Kinde nach jeder Nahrungsaufnahme den Mund auszuwaschen.

Bei der Aufnahme des Kindes in die Schule sollten seine Zähne vom Zahnarzt untersucht, und wenn Behandlung nötig, sollte sie unbedingt durchgeführt werden.

Vom 6. bis 16. Jahre soll jedes Kind die Zähne regelmäßig untersucht und behandelt bekommen und zwar soll es zur Behandlung gezwungen sein.

In den Lehrplan der Schule sollen regelmäßige Vorträge über Hygiene des Mundes und der Zähne aufgenommen werden. Über Diätetik sind die Kinder zu prüfen.

Erwachsene sollen nach der Krankenversicherungsordnung Anspruch haben auf zahnärztliche Behandlung. Wer sich ihr entzieht, wo sie als nötig erklärt wird, soll keinen Anspruch weiter an die Kasse haben.

Über Mundpflege sollen die Seminaristen geprüft werden.

Die Studierenden der Medizin sind in der Mundhygiene durch einen Zahnarzt zu unterrichten.

Die Studierenden der Zahnheilkunde sollen über die Beziehungen der Mundhygiene zu allen Krankheiten unterrichtet werden. Den Krankenpflegerinnen ist die Wichtigkeit der Reinlichkeit des Mundes der Kranken einzuschärfen, besonders bei akuten Krankheiten.

Vereine für öffentliche Gesundheitspflege sollen durch Vorträge oder Rundschreiben die Eltern unterrichten über geeignete Methoden der Mundpflege, über die Wichtigkeit der Beziehungen zwischen allgemeiner Gesundheit und den Zahnkrankheiten. *J. P.*

Masern und Mundpflege. Dr. R. Trist beschrieb im Brit. Med. Journ. einige pathogene Mikroorganismen, die er fast konstant in tödlich verlaufenen Fällen von Masern gefunden hat. Im Anschluß daran behauptet er, daß diese Mikroorganismen durch den Mund in den Köiper gelangen. In jedem Falle von Masern mit schweren Komplikationen (Bronchopneumonie oder Diarrhöe) zeigt sich der Mund außerordentlich übelriechend. Seitdem T. bei seinen Kranken regelmäßige Mundreinigung eingeführt hat, ist ihm kein Fall mehr vorgekommen, der in den ersten 24 Stunden des Auftretens von Ausschlag in Behandlung gekommen wäre und zum Exitus geführt hätte.

Der Mund muß alle 4 Stunden sanft und sorgfältig mit reinem Mull, in Borax oder Thymolglyzerin getaucht, ausgewischt werden. Dabei soll man nicht nur die Zunge und den Gaumen treffen, sondern besonders auch die Backenschleimhaut und das Zahnfleisch. (Brit. Dent. Journ., 1. Okt. 1913.) *J. P.*

Aleudrin. So wie Bromural und Adalin haben wir auch in Aleudrin ein wertvolles Sedativum. Nach Müller-Stade (Dtsch. Zahnärztl. Wochenschr. vom 11. Okt. 1913) wird es als Beruhigungsmittel und Vorbereitungsmittel für Betäubungen von keinem anderen Mittel übertroffen. Es wirkt als solches sicher und dabei auch analgetisch, was zum Zahnausziehen bei Periodontitis sehr schätzenswert ist. Die Patienten befinden sich nach Anwendung von Aleudrin auffallend wohl. Es ist als kristallinisches Pulver und in Form von Tabletten (zu 0,5) im Handel. Man gibt die Tablette in heißem Wasser $^1/_2$ Stunde vor der Operation. Wo er glaubt, mit der örtlichen Anästhesie allein nicht völlig zum Ziele kommen zu können, gibt Müller-Stade 2 oder auch 3 Tabletten. Im dunkeln Zimmer kommt der Patient dadurch in schlaftrunkenen Zustand, worin er beinahe willenlos ist. Diese Wirkung hat M. sogar bei einem Potator erreicht. Bei einem Neurastheniker, dessen Glieder sich in beständiger Zitterbewegung befanden, gelang es M., durch zweimalige Gabe von 0,5 Aleudrin innerhalb $^1/_2$ Stunde den Kranken völlig zu beruhigen und ihm im Dämmerzustande nach Novokaininjektion in aller Ruhe zwei Zähne auszuziehen. *J. P.*

Aufruf für eine Zimmermann-Stiftung. Der von uns allen hochgeehrte Kollege Zimmermann (Berlin) hatte am 11. August d. J. die seltene Freude, auf eine 50jährige Tätigkeit im Beruf zurückzublicken. Die Arbeit Zimmermanns, der heute noch mit großer Freude im Operationszimmer und Laboratorium seine Pflicht erfüllt, reicht von den ersten Anfängen der wissenschaftlichen Zahnheilkunde in Deutschland bis zu unserer heutigen hohen Entwicklung. In dem Berufsleben dieses Mannes ist aber nicht allein die Zahl der Jahre das Bemerkenswerteste, sondern vor allem sein Bestreben, mitzugehen und sich mit der Jugend zu vervollkommnen, um auch den fortschreitenden Bedürfnissen unseres Faches im Interesse seiner Klientel gerecht zu werden. Diese Berufsfreudigkeit hat Herrn Kollegen Zimmermann die Liebe und Verehrung aller Kollegen erworben, sie ist auch von höchster Stelle anerkannt worden.

Se. Majestät hat Herrn Kollegen Zimmermann die hohe Auszeichnung des Kronenordens 3. Klasse verliehen. Damit ist auch unserem gesamten Stande eine große Ehre zuteil geworden.

Ist es da nicht in Anbetracht dieses bedeutenden Tages die Pflicht des Standes, unsern Kollegen zu ehren? Wir möchten diese Ehrung aber nicht in der gewöhnlichen Form durch Adresse oder Ehrengeschenke erfüllt sehen, sondern wir wollen dieses für die deutschen Zahnärzte einzig dastehende Ereignis ganz besonders und für alle Zukunft hervorheben,

daß nämlich einer unter uns 50 Jahre berufsfreudig gearbeitet hat und noch weiterhin im Alter von 78 Jahren treu seine Pflicht in praktischer Tätigkeit erfüllt und wie der Jüngste unter uns sich aller Fortschritte freut und einer der eifrigsten Schüler ist dort, wo etwas gelehrt wird.

Wie großen Anteil außerdem Herr Kollege Zimmermann neben seiner Berufstätigkeit an der weiteren Entwickelung unseres Standes noch heute im hohen Alter nimmt, bekundet sich am besten durch seine Ehrenämter in unseren Vereinen. Wie oft haben uns seine Worte erfreut, die er vom Vorstandstisch des Central-Vereins Deutscher Zahnärzte oder vom Ehrenvorsitz der Berliner Zahnärztlichen Gesellschaft an uns gerichtet. Wie versöhnend und liebevoll verwaltet er sein Amt als Vorsitzender des Ehrenrates des Central-Vereins.

Die Gestalt unseres Kollegen Zimmermann tritt in der langen Zeit seines Wirkens so markant hervor, daß man mit Recht sagen könnte, in ihm verkörpert sich ein großes Stück deutscher Zahnheilkunde.

Wir haben im Laufe der Jahre schon viele Männer geehrt, weil sie wissenschaftlich Bedeutendes geleistet haben: wenn wir aber einmal einen Mann der Berufsarbeit ganz besonders ehren, so bekunden wir damit die Bedeutung, welche wir auf eine so außergewöhnliche lange und immer noch frische praktische Tätigkeit legen.

Diese uns selbst ehrende Absicht erfüllen wir am besten durch eine Stiftung, die den Namen Zimmermann trägt. Auch die Bestimmungen dieser Stiftung sollen vollständig dem arbeitsreichen Leben dieses Mannes entsprechen.

Wir haben für Studierende Stipendien, wir haben Stiftungen für wissenschaftliche Arbeiten, nun laßt uns einmal auch für die älteren Kollegen, welche bis jetzt mit uns an allen diesen Zielen mitgearbeitet haben, laßt uns für diese Männer, denen es im Alter nicht immer finanziell so gut geht wie sie es verdienen, einspringen.

Zu diesem Zwecke laßt uns eine Stiftung für im Dienste unseres Berufes ergraute würdige Kollegen schaffen, durch die wir in die Lage gesetzt werden, diesen Männern die Mittel zu bieten, ihre Kenntnisse aufzufrischen durch Teilnahme an Kongressen, an Fortbildungskursen usw. Ja noch mehr, wir könnten durch Gewährung von Mitteln aus solcher Stiftung die Kräfte dieser Männer, die ein Menschenalter in unserem Berufe tätig waren, deren Praxis aber, wie das vielfach bei älteren Kollegen der Fall ist, nicht mehr ausreicht, sie vollauf zu beschäftigen und zu ernähren, noch weiterhin für unsern Stand in honorierten Stellungen nutzbar machen.

Hierzu soll uns die Zimmermann-Stiftung dienen.

Wir fordern alle Kollegen zur Beisteuer für diese Stiftung auf, und wir sind überzeugt, daß diese Ehrung unserer praktischen Berufstätigkeit den Beifall aller finden wird.

Geldsendungen jeglichen Betrages bitten wir an Herrn Dr. Konrad Cohn, Charlottenburg, Kurfürstenstr. 101, Postscheckkonto 10557 Berlin zu senden.

Adloff (Greifswald), Addicks (Hannover), Benrath (Hamburg), Prof. Walter Bruck (Breslau), Bauchwitz (Stettin), C. Birgfeld (Hamburg), Prof. Bruhn (Düsseldorf), Brosius (Nicolasse), Konrad Cohn (Charlottenburg), Dorn (Saarlouis), Prof. Dieck (Berlin), Dreyer (Berlin), Prof. Dependorf (Leipzig), Delbanco (Hamburg), Eichler (Bonn), Friedemann (Duisburg), Frohmann (Charlottenburg), Fickeisen (Zweibrücken), Ferd. Foerster (Berlin), Prof. Fischer (Marburg), A. Gutmann (Berlin), Prof. Guttmann (Berlin), Max Gerhardt (Leipzig), Georg Guttmann (Breslau), Prof. Hahl (Berlin), Prof. Hentze (Kiel),

Hielscher (Cöln), Wilhelm Herbst (Bremen), Heydenhauss (Berlin), Kühns (Hannover), Prof. Koerner (Halle), Kaminski (Schneidemühl), Köhler (Darmstadt), Kühnast (Dresden), Kunstmann (Dresden), Krille (Hamburg), Kunze (Berlin), Erich Lazarus (Berlin), Lehmann (Frankfurt a. M.), Lubowski (Berlin), Levy (Straßburg), Prof. Michel (Würzburg), Menzel (Berlin), H. J. Mamlok (Berlin), Mex (Berlin), Professor Meder (München), Misch (Berlin), Prof. Peckert (Tübingen), Geh. Rat Prof. Partsch (Breslau), Hofrat Parreidt (Leipzig), Pursche (Berlin), Prof. Pfaff (Leipzig), Prof. Römer (Straßburg), Robert Richter (Berlin), Prof. Riegner (Breslau), Prof. Ritter (Berlin), Schröder-Benseler (Cassel), Prof. Sachs (Berlin), Erich Schmidt (Berlin), Scheele (Cassel), Schellhorn (Charlottenburg), Prof. Schröder (Berlin), Schulte (Dortmund), Steinkamm (Essen a. R.), Seidel (Münster i. W.), Paul Simon (Charlottenburg), Schwartz (Wiesbaden), Prof. Walkhoff (München), Geh. Rat Prof. Warnekros (Berlin), Weidemann (Berlin), Prof. Williger (Berlin), Willmer (Berlin-Lichterfelde), Willi Wolf (Charlottenburg), Wetzel (Charlottenburg), Zilkens (Cöln).

Central-Verein Deutscher Zahnärzte.

Zur Aufnahme in den Central-Verein Deutscher Zahnärzte haben sich folgende Herren gemeldet:

1. Dorn, Dr., Bln-Charlottenburg.
2. Dreßler, A., Cöln.
3. Dreyer, Hildesheim.
4. Fischer, P., Gießen.
5. Krauß, Stuttgart.
6. Krüger, Dr. med., Charlottenburg.
7. Kühn, Wilh., Ohrdruf.
8. Landau, Neukölln.
9. Marion, P., Badenweiler (Baden).
10. Moral, H., Dr. phil. et med., Marburg (Hessen).
11. Moses, Frau Cecile, Frankfurt a. Main.
12. Reich, A., Crossen.
13. Scherf, Dr. med., Arzt u. Zahnarzt, Rostock (Meckl.).
14. Schmidt, Dr. med. E., Lübeck.
15. Schwendinger, Dr. med., Dornbirn.
16. Studt, E., Lübeck (Meckl.).
17. Theobald, Augsburg.

Weitere Meldungen bittet der Unterzeichnete bis spätestens 15. März 1914 an die untenstehende Adresse gelangen zu lassen.

Satzungsexemplare des C.-V. D. Z. sind ebenfalls daher zu beziehen.

Die Aufnahme kann gelegentlich der am 21.—23. Mai 1914 stattfindenden Tagung des Central-Vereins Deutscher Zahnärzte in Berlin erfolgen.

Darmstadt, Waldstraße 34 I.

O. Köhler,
I. Schriftführer des C.-V. D. Z. (E. V.).

Für die Schriftleitung verantwortlich: Hofrat Jul. Parreidt in Leipzig.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck von E. Buchbinder in Neuruppin.

Über die Ernährung des Schmelzes[1]).

Von

Dr. **Alfred Kantorowicz.**

(Aus dem Laboratorium des Herrn Prof. Walkhoff. Konservierende Abteilung des kgl. zahnärztlichen Instituts der Universität München.)

Die Behauptung, daß der Schmelz ernährt werde, ist bei der fast ganz anorganischen Zusammensetzung dieses Gewebes von vornherein nicht sehr wahrscheinlich; man ist a priori eher geneigt, ihm dieselbe Natur und Bedeutung zuzusprechen, wie sie etwa eine Muschelschale besitzt. Trotzdem hat sich die Ansicht einer Belebung dieses Gebildes stets aufrecht erhalten und wird heute mehr denn je vertreten. Die Anhänger dieser Lehre stützen sich entweder auf allgemein naturphilosophische Überzeugungen, wie die, daß ein so wichtiges Organ wie der Schmelz nicht schutzlos den Angriffen der Bakterien preisgegeben sein könne, oder auf klinische und experimentelle Erfahrungen. Wir werden uns mit den Vertretern der ersteren Ansicht nicht abgeben, da die Wissenschaft kein Tummelplatz ist um Glaubenslehren gegeneinander auszuspielen, und diese Verquickung von Glauben und Wissen früheren Epochen angehört.

Die klinischen Belege beruhen naturgemäß auf der Erfahrung, daß der Schmelz seine Struktur oder sonstige Beschaffenheit verändere, ja sogar wachse, der experimentelle auf dem Nachweis besonderer Ernährungsbahnen im Schmelze und dem weiteren, daß auf diesen Ernährungsbahnen Flüssigkeiten sich bewegen.

Die Gegner all dieser Anschauungen können einen exakten Beweis für ihre Ansichten natürlich nicht bringen; denn sie müßten nachweisen, daß der Schmelz **nicht** ernährt werde. Dieses ist auf direktem Wege nicht möglich. Ihre Lehre kann nur dadurch gestützt werden, daß nachgewiesen wird, daß erstens sämtliche Bahnen, die bisher für die Schmelzernährung in Anspruch genommen wurden,

---

[1]) Vortrag, gehalten auf der Versammlung des Central-Vereins Deutscher Zahnärzte zu Frankfurt a. M., Mai 1913.

nicht existieren, daß ferner ein Flüssigkeitsaustausch zwischen Dentin und Schmelz nicht nachgewiesen werden kann und daß endlich die klinischen Belege der gegnerischen Anschauung, soweit sie überhaupt einwandfrei sind, auch ohne Belebung des Schmelzes erklärt werden können. Und schließlich mögen als Wahrscheinlichkeitsbeweis klinische Erfahrungen angeführt werden, aus denen eine Nichtbelebung gefolgert werden kann.

1. Die Ernährungsbahnen des Schmelzes.

Der Schmelz ist nicht homogen verkalkt, sondern enthält eine große Reihe von Räumen, die im trockenen Zustande teils mit Resten organischen Gewebes, teils nur mit Luft gefüllt sind. Es ist anzunehmen, daß diese Räume im feuchten Zustande Flüssigkeit enthalten. Diese Hohlräume sehen im trockenen Präparat wegen des verschiedenen Brechungsindex der Luft gegenüber dem Schmelz braun aus.

Diese Räume sind erstens die Retziusschen Streifen, zweitens die nur teilweis benannten mangelhaft verkalkten Teile des Schmelzes, die der Schmelzdentingrenze benachbart sind, und schließlich die Fortsetzungen der Dentinkanälchen in den Schmelz. Namen haben von den unter 2 angegebenen Gebilden die büschelförmigen Fortsätze, die Schmelzlamellen und eine Reihe von Gebilden, die Morgenstern als Spurstreifen und Spaltfasern bezeichnet hat.

Die genauere Untersuchung der Schmelzstrukturen war bisher, da sie nur auf dem Wege der Schliffmethode geführt werden konnte, mit Schwierigkeiten verbunden. Boedecker hat die Schnittmethoden eingeführt. Schmelzpartikel werden nach der üblichen Fixierung über die Alkoholreihe in saures Zelloidin von folgender Zusammensetzung gebracht.

Aethersulf. Alcohol abs. āā 10,0
Acid. nitr. 5,0
tropfenweise zu 30,0 Zelloidinlösung zusetzen.

Hierin entkalken sie allmählich und werden dann durch Eindickung des Zelloidins schnittfähig. Die Säure wird nach Erhärtung des Zelloidins ausgewaschen und das Stück dann wie üblich montiert. Dadurch, daß in der dicken Zelloidinlösung die spärlichen organischen Reste gestützt werden, während in ihr doch die Säure frei diffundieren kann, bleibt das organische Gerüst der Schmelzprismen im wesentlichen erhalten. Auf den Schnitten erkennt man dann größere, bald kleinere Partien, in denen sich eine voll ausgebildete organische Matrix für die Kalkprismen findet. Sie verhalten sich zum fertigen

Schmelz genau so, wie die Dentingrundsubstanz also der Zahnknorpel zum fertigen verkalkten Dentin. Anderseits aber sind auch größere Partien von organischem Gewebe frei, so daß man wohl annehmen muß, daß hier eine vollständige Verwitterung der organischen Massen, falls sie überhaupt nach der Verkalkung noch vorhanden waren, was jedoch anzunehmen ist, eingetreten ist.

Diese Schmelzschnittmethode ist von Baumgärtner modifiziert worden. Er benutzt als Lösungsmittel Methylalkohol. der nicht so leicht verdunstet wie die Äther-Alkoholmischung. Erweisen sich die Stücke als nicht genügend entkalkt, so kann man die fertigen Präparate noch nachträglich auf wässerigen Entkalkungslösungen, etwa 5%iger Salpetersäure, schwimmen lassen. Auf diese Weise gelingt es ganze Zahnkronen zu entkalken und schnittfähig zu machen. Allerdings gewinnt das Zelloidin dabei eine weiche Konsistenz, die dünnere Schnitte als 30—40 μ nicht zuläßt. Einen anderen Weg, die organische Struktur von ihrer Kalkimprägnation zu befreien und mikroskopisch zugängig zu machen, hat Fleischmann gewiesen. Er stellt auf die übliche Weise Schliffe her, führt diese über die Alkoholreihe in 3%iges Zelloidin, sodann in 5%iges, gießt von dieser Lösung soviel auf einen ganz sauberen Objektträger, daß dieser gerade bedeckt ist, und legt den Schliff aus dem 5%igen Zelloidin auf den Objektträger in die Zelloidinschicht. Eintrocknen des Zelloidins bis zur Hautbildung, Erhärten in 70%igem Alkohol ca. 5 Minuten und Einbringen des Objektträgers in Wasser, wo sich das Zelloidinhäutchen vom Objektträger von allein löst. Der nun allseits mit Zelloidin durchtränkte und umgebene Schliff wird einer Entkalkungslösung ausgesetzt, etwa 1%iger Salzsäure.

Von dem letzteren Verfahren habe ich ausgedehnten Gebrauch gemacht, um die Beziehungen der Schnitte zu den Schliffstrukturen zu studieren, die übrigen dienten mir zur Orientierung über die Anhäufung der organischen Substanz im Schmelz.

Alle Schmelzuntersuchungsmethoden, die nach den alten Schliffverfahren arbeiten, leiden an dem prinzipiellen Fehler, daß sie nicht erlauben irgend etwas über den Inhalt der Hohlräume auszusagen.

Entkalken wir nun einen normal gebauten Schneidezahn nach Fleischmann als Schliff, so schwindet uns unter dem Mikroskop der Schmelz dahin wie etwa Schnee im warmen Zimmer, es bleibt vielfach nur dicht an der Schmelzdentingrenze ein zarter Belag auf dem Dentin übrig, den Fleischmann als übrig bleibende Kittsubstanz beschrieben hat. Ohne der Frage nach dem Vorkommen der Kittsubstanz hier näher zu treten, sei nur auf die Abbildungen ver-

wiesen, aus denen hervorgeht, daß es sich sicher nicht um Kittsubstanz, sondern um Schmelzprismen oder vielmehr ihre organischen Reste handelt, die hier an der Schmelzdentingrenze besonders reichlich angehäuft sind. In der übrigen Schmelzschicht sind öfters nur kaum erkennbare Gebilde wahrzunehmen, jedoch häufen sich auch an vielen wohl schlechter verkalkten Stellen, an denen also viel organische Substanz war, diese zu ausgedehnteren Gewebsresten an wie etwa Abb. 14. Zuweilen durchziehen auch in größeren, bald kleineren Abständen die ehemalige Schmelzschicht Streifen oder Stränge und stellen eine Verbindung zwischen Dentin und Schmelzoberhäutchen her. Dieses ist in jedem Falle erkennbar, da es ja bekanntlich viel organische Substanz enthält. Diese Stränge, die hier natürlich nnr auf dem Durchschnitt erscheinen, sind die Boedeckerschen Schmelzlamellen (Abb. 1).

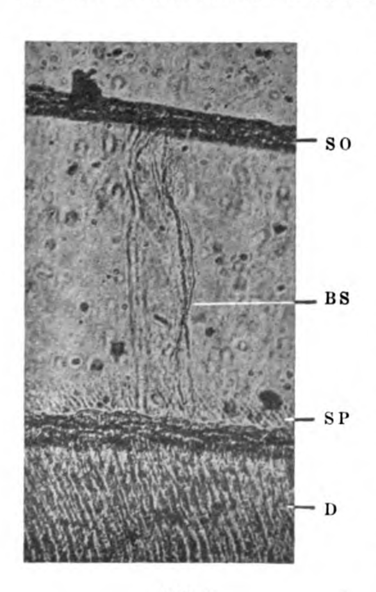


Abb. 1.
BS Boedeckersche Schmelzlamelle.
SO Schmelzoberhäutchen. D Dentin.
SP Schmelzprismen.
Nach Fleischmann in Zelloidin entkalkter Schliff.

Auf den vielen einfach gebauten Zähnen, die ich untersucht habe, sind oft nicht ausgedehntere Gewebsreste zu erkennen, auch nicht mit Hilfe der alten Boedeckerschen Entkalkung oder ihrer Modifikation nach Baumgartner.

Dies entspricht durchaus dem Bilde, das wir uns nach dem Schliffpräparat gebildet hatten. Denn auch in diesem sind an den glatten Flächen eines Schneidezahnes, sowie an den ebenfalls glatten Seitenflächen der komplizierteren Zahnformen meist keine besonderen Strukturen nachzuweisen. Diese finden sich nur auf den Kaulfächen, dort also, wo komplizierte Faltungen stattgefunden hatten, um die Schmelzprismen, die wie Stifte auf der Dentinfläche stehen, den mannigfachen Biegungen der Oberfläche anzupassen.

Hier treten vorerst aus der Dentinfläche die sog. kolbenförmigen Fortsätze heraus, die aber je nach ihrer Ausbildung auch als gerade Fortsätze erscheinen. Diese sind, wenn auch nicht unwidersprochen (Euler), die Endigungen der Dentinkanälchen und in den Schnitt-

präparaten sind sie auch eindeutig als solche zu erkennen. Sie stehen, abgesehen von den auf den Spitzen der Höcker austretenden, fast niemals parallel zu den Prismen, sondern kreuzen sie meist (Abb. 2). Die Angabe Fischers, daß sie also in den Zwischenräumen der Schmelzprismen verlaufen und hier die Ernährungsbahnen vom Dentin in den Schmelz darstellen, ist irrtümlich (Abb. 2).

Sodann verlaufen in den Schmelz hinein die sog. büschelförmigen Fortsätze, auch nur Büschel genannt.

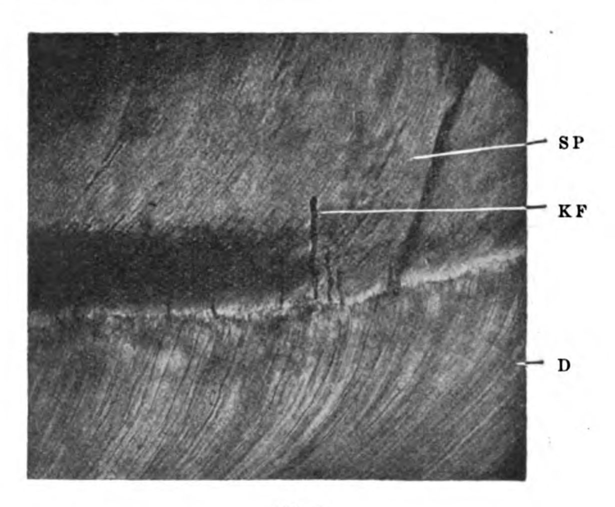


Abb. 2.
Kolbenförmige Fortsätze, KF, kreuzen die Richtung der Schmelzprismen SP. D Dentin.

Diese sollen die Hauptbahnen für die Ernährung darstellen. Fischer sagt, daß sie je mit einem Dentinkanälchen kommunizieren, das sich in ihnen aufsplittert und dann zwischen den Prismen verteilt (Abb. 3). Abgesehen davon, daß entwicklungsgeschichtlich keine Tatsache bekannt ist, die auf eine solche Durchdringung beider Gewebe beim Menschen hindeutet, ist bei eingehender mikroskopischer Betrachtung der Schliffpräparate im allgemeinen zu konstatieren, daß diese Büschel nicht mit den Enden der Dentinkanälchen zusammenhängen, doch bleiben immerhin noch einige Stellen übrig, wo die Trennung, die zwar meist deutlich ausgesprochen ist, am Schliff nicht erkannt werden kann. Ebner nennt diese Büschel wieder Kittsubstanzblätter, und nimmt sie ebenfalls für die Ernährung des Schmelzes in Anspruch, da in ihrem unverkalkten Gewebe Flüssigkeit vom Zahn in den Schmelz diffundieren könnte.

Im Querschliff scheint Morgenstern diese Büschel als Spurstreifen bezeichnet zu haben. Doch ist zu betonen, daß bei den komplizierten räumlichen Verhältnissen nur sehr schwierig und nur bei guter Raumvorstellungsgabe sich alle Bilder, die man anf Querschliffen findet, mit denen auf Längsschliffen in Übereinstimmung bringen lassen.

Was Euler z. B. in Abb. 3 als Spurstreifen Morgensterns bezeichnet, sind Retziussche Streifen, die nicht wie gewöhnlich im

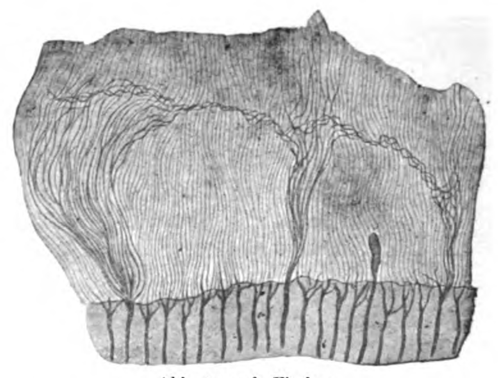


Abb. 3, nach Fischer.
Schmelzdentingrenze. Die Faserbüschel der Dentinäste anastomosieren miteinander (Fischer).

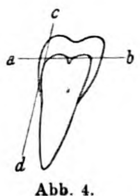


Abb. 4.

meridionalen sondern in einem Tangentialschnitt (Abb. 4, c—d) dargestellt sind. Die wirklichen von Morgenstern beschriebenen Spurstreifen (D. M. f. Z. 1906, Abb. 16, 17, 15) sind wohl quergetroffene Büschel. Doch ist die Morgensternsche Darstellung zu ungenau, um seine sämtlichen Strukturen mit den bisher anerkannten zu identifizieren.

Baumgartner hält die Büschel für stark ausgeprägte Randschichten zusammengedrehter Prismen, also nicht für Kittsubstanz. Natürlich haben auch alle anderen Forscher, die sich mit der Histologie des Schmelzes beschäftigt haben, diese Gebilde gesehen und meist für mangelhaft verkalkte Prismen gehalten, ohne ihnen jedoch eine wesentliche Bedeutung beizulegen. Es wäre daher verfehlt denjenigen Autoren, die ihnen eine, wie wir sehen werden, falsche Bedeutung unterlegen und sie deshalb eingehender beschrieben haben, als Entdecker zu bezeichnen. Um allen Prioritätsansprüchen zu begegnen, sei hervorgehoben, daß vor schon 70 Jahren Linderer in seinem Handbuch der Zahnheilkunde eine eingehende Beschreibung dieser Gebilde geliefert hat.

Untersucht man nun geeignete quere Tangentialschliffe (Abb. 4, a—b) durch Kronen von Backenzähnen, auf denen diese

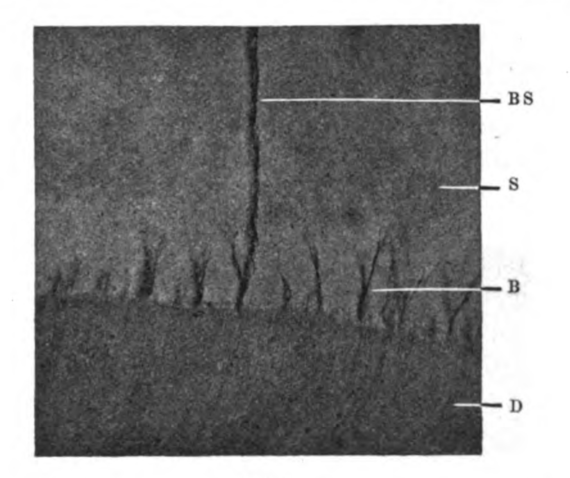


Abb. 5.
S Schmelzdentingrenze eines Molarenhöckers. Schliff in Zelloidin eingebettet. B Büschel. S Schmelz. D Dentin. BS Boedeckersche Schmelzlamelle.

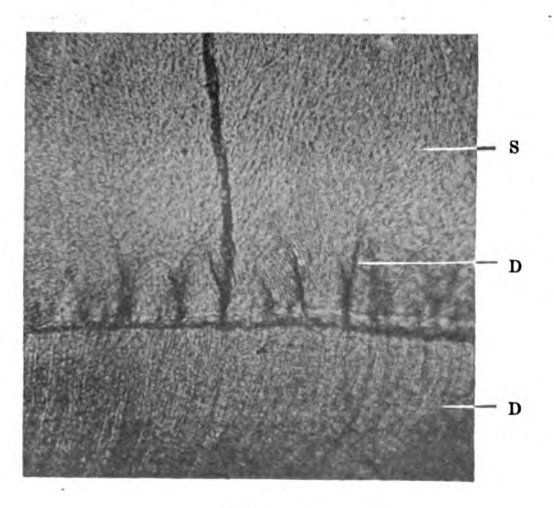


Abb. 6.
Das gleiche Präparat nach Einwirkung schwacher Säure.

Büschel meist stark gebildet sind, nach dem Fleischmannschen Verfahren, so ergibt sich folgendes. Diese Büschel erscheinen anfangs wie auf Abb. 4. Im Gefolge der Entkalkung treten die Grenzen

der Schmelzprismen stärker hervor und auch in den Büscheln zeigen sich die gleichen Grenzen, und je weiter man entkalkt, um so mehr tritt in den Büscheln die gleiche Struktur wie außerhalb zutage (Abb. 5, 6, 7 und 8, 9, 10).

Dann tritt bei fortschreitender Auslaugung der Kalksalze das bekannte Dahinschmelzen des Schmelzes ein und es bleiben als Rückstand entsprechend den vorher vorhandenen Büscheln jetzt zopfartig zusammengedrehte organische Prismen zurück (Abb. 8, 9, 10). Dieses Verhalten läßt sich nur so deuten, daß an den Stellen,

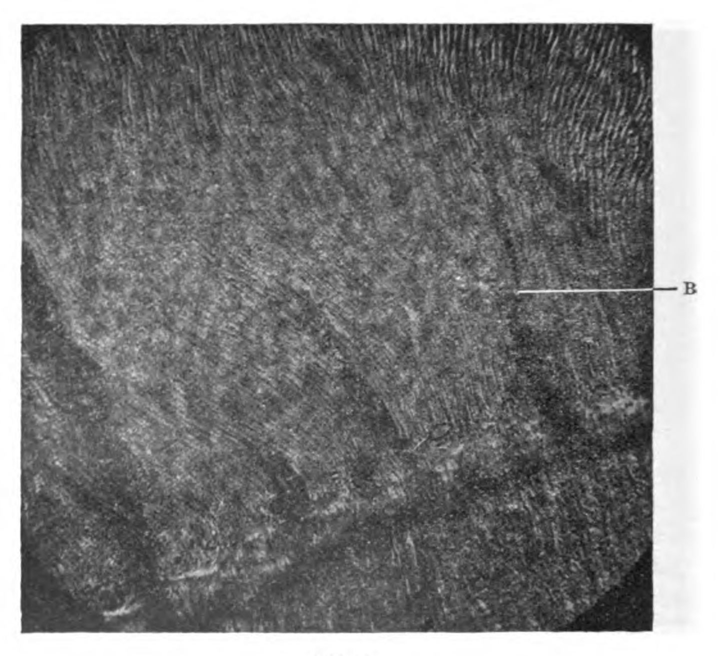


Abb. 7.
Ausschnitt aus Abb. 6. Man beachte die Auflösung der Büschel.

an denen die Büschel zu sehen waren, sich reichlich organische Substanz vorfand, die nur mangelhaft verkalkt war, während alle anderen Stellen gänzlich oder fast ganz mit Kalk angefüllt waren, in dem sich vielleicht nur noch Spuren organischer Masse fanden.

Mit Sicherheit aber ist durch diese Entkalkungsversuche bewiesen, daß die Fischerschen Vorstellungen von einem Auffasern der Dentinkanälchen in diese Büschel unrichtig ist. Denn diese Büschel stellen nichts weiter dar wie Schmelzprismen und zwischen ihnen ist auch nichts anderes zu sehen als sonst im entkalkten

Schmelz. Bei stärkeren Vergrößerungen ist übrigens deutlich zu erkennen, daß Büschel und Dentin stets voneinander getrennt sind (Abb. 11, 12).

Aus Abb. 11, 12 geht ebenfalls hervor, daß es sich nicht um Kittsubstanz handelt, wie v. Ebner meint, sondern um die wirklichen organischen Gerüste der Schmelzprismen.

Die nächste Struktur, die es zu untersuchen galt, waren die Boedeckerschen Schmelzlamellen (Abb. 1). Aber auch für diese erwies sich in einer mikroskopischen Serie, die ich aber, weil sie zu viel Raum einnehmen würde, nicht publizieren will[1]), daß sie ebenfalls

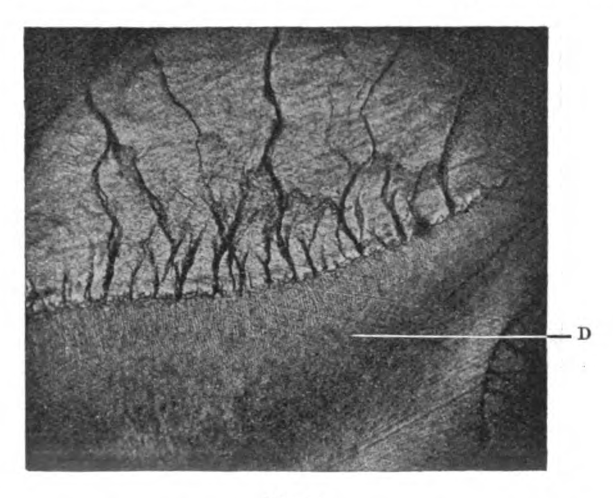


Abb. 8.
Tangentialschliff durch Kronenhöcker (Abb. 4, a—b) stark ausgeprägte Büschel und Schmelzlamellen.

nichts anderes darstellen als mangelhaft verkalkte Schmelzprismen, die hier nur nicht zu Büscheln vereinigt, sondern mehr geradlinig verlaufen und oft den ganzen Schmelz durchziehen. Sprünge, wie man dies früher annahm, sind sie ursprünglich nicht, höchstens geben sie eben wegen der Durchbrechung der Schmelzkontinuität Veranlassung zu Sprüngen beim Schleifen.

Die Autoren, die nun mit Rücksicht auf diese Befunde dem Schmelz eine Ernährung zuschreiben, übersehen zweierlei. Daß man vorerst stets gewußt hat, daß der Schmelz ca. $4^0/_0$ organische Substanz enthielt und daß man auch stets annahm, sie würde innerhalb der Schmelzprismen verkalkt sein, wenn man nicht vermutete, daß sie

[1]) Sie wurde in Frankfurt bei der Versammlung des C.-V. projiziert.

in der weiter unten zu besprechenden Kittsubstanz liege. Also diese Darstellung der organischen Substanz hat im Grunde nur den histologischen Nachweis der chemisch schon längst festgestellten organischen Masse erbracht. Zweitens aber ist mit dem Nachweis der organischen Masse noch nicht der Beweis erbracht, daß in dieser organischen Substanz sich auch Lebensvorgänge abspielen. Der größte Teil der organischen Substanz ist sicher vollständig mit Kalk imprägniert, ist versteinert und jeder Flüssigkeitszufuhr entzogen, wie die organische Substanz in einer Muschelschale. Und

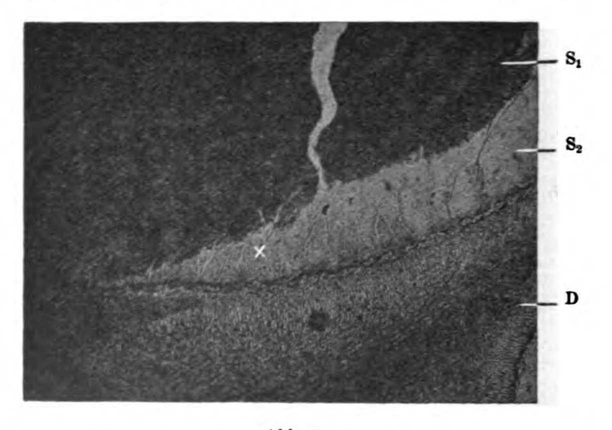


Abb. 9.
Das gleiche Präparat wie Abb. 8. Die Entkalkung ist fast beendigt. Der helle Streifen zwischen Dentin und Schmelz schon ganz verkalkt. In diesem verlaufen die organischen Gerüste der Schmelzprismen. Sie treten deutlicher hervor auf Abb. 10, in der Stelle × vergrößert abgebildet ist.
S_1 Schmelz noch verkalkt. S_2 entkalkter Schmelz. D Dentin.

selbst wenn man nachweisen könnte, daß in diesen organischen Massen Flüssigkeit sich verbreiten könne, so müßte, um eine Ernährung des Schmelzes wahrscheinlich zu machen, der weitere Nachweis gefordert werden, daß vom Dentin aus Flüssigkeit in den Schmelz diffundieren resp. sich injizieren lasse. Dies ist aber bisher nicht gelungen.

Bevor ich auf die diesem Zwecke gewidmeten Versuche eingehe, will ich noch schildern, was sich mir als Nebenbefund über die Schmelzstruktur ergeben hat. Die hierzu gehörigen Abbildungen habe ich gelegentlich einer gemeinsamen aber nicht beendigten Arbeit mit cand. med. dent. Friedeberg im Jahre 1911 aufgenommen.

Erstens ergab sich, daß, wo sich organische Matrix nachweisen ließ, die Querstreifung der Schmelzprismen auch in der organischen Substanz meist schon vorgebildet ist. Es geht dies aus Abb. 13 und

14 mit Sicherheit hervor. Ferner daß auf Quer- und Längsschnitten (Abb. 13, 14, 16) von einer Zwischensubstanz zwischen den Schmelzprismen nichts nachzuweisen war. Auf verkalkten Schliffen sieht man bekanntlich bei verschiedenen Einstellungen zwischen den Prismen dunkle Linien auftreten, die Ebner für die hiermit dargestellte Kittsubstanz, Walkhoff für eine optische Erscheinung erklärte. Meine Befunde, bei denen also, da es sich um ein homogenes Medium handelt, solche Fehler fortfallen, sprechen ebenso wie die Baumgärtners gegen eine Kittsubstanz.

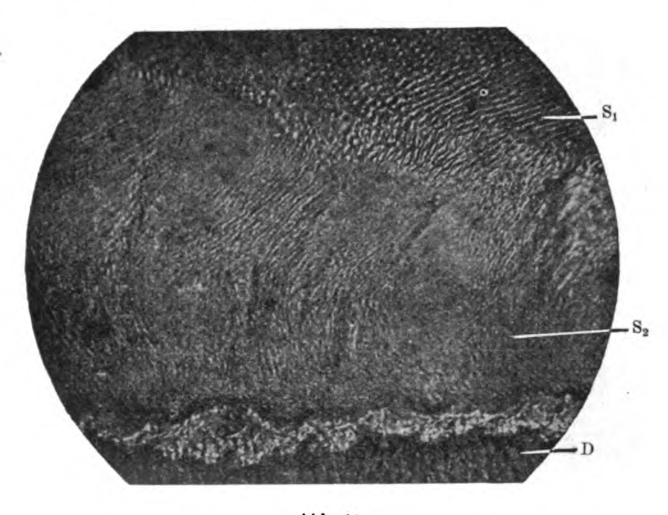


Abb. 10.
Stelle × aus Abb. 9. Die organischen Gerüste der Büschel erweisen sich als Schmelzprismen. Oben noch verkalkter Schmelz S_1. S_2 entkalkter Schmelz. D Dentin.

Retziussche Streifen sind in der organischen Substanz ebenfalls durch dichtere Anhäufung der organischen Substanz vorgebildet (Baumgärtner). Auch dies entspricht den Vorstellungen, die man sich schon auf Grund der Schliffe gebildet hatte (Abb. 15).

Die oben beschriebenen Büschel, die also wie Bürstenbündel auf der Oberfläche des Dentins steheu, geben nun auf Tangentialschliffen durch die Kronenhöcker (a—b) zu auffallenden Strukturen Veranlassung. Von Morgenstern wurden sie als Spaltstreifen bezeichnet. Sie stehen in diesen Tangentialpräparaten radiär um die Dentinscheibe im Zentrum und fasern sich im Schmelze auf (Abb. 5 bis 8). Auf Längstangentialschliffen sehen sie wiederum wie Schlangenlinien aus und wurden von Morgenstern, wie schon oben erwähnt, Spurstreifen genannt. Mit der Zurückführung dieser Ge-

bilde auf die Büschel und dem Nachweis, daß die Büschel keine Lymphbahnen sondern mangelhaft verkalkte Prismen sind, scheidet das „Morgensternsche System“, zu dem sich leider auch andere Forscher bekannt haben, aus der Sonderdebatte aus und findet seine Erledigung bei der weiteren Erörterung der Büschel. Einen Querschnitt durch ein Büschel, in dem die zopfartige Anordnung gut hervortritt, gibt Abb. 16.

Die kolbenförmigen Fortsätze hat Morgenstern und mit ihm Euler für Querschnitte durch die Spurstreifen erklärt. Jedoch be-

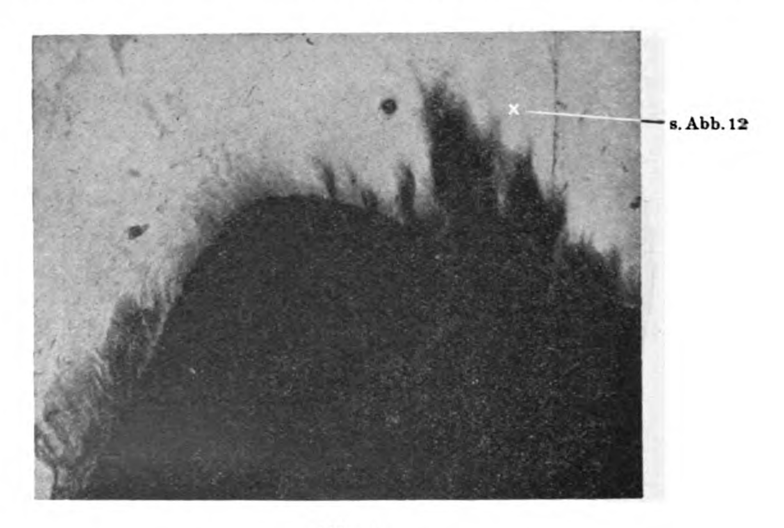


Abb. 11.
Büschel auf einem Bikuspidatenhöcker völlig entkalkt, mit Eisenhämatoxylin gefärbt.

steht schon auf Grund gewöhnlicher Präparate, noch weniger aber nach diesen Entkalkungspräparaten ein Zweifel darüber, daß es sich um wirkliche Fortsetzungen der Dentinkanälchen in den Schmelz handelt. Allerdings treten auch diese nur dort auf, wo komplizierte Faltungen der Oberfläche bei der Entwicklung stattgefunden haben, an glatten Flächen finden sie sich gewöhnlich nicht. Dies spricht sehr gegen die Deutung, die Römer diesen Gebilden gegeben hat, nämlich Nervenendkörperchen zu enthalten. Meine Injektionspräparate beweisen die ältere Meinung.

Ich versuchte sodann, den Schmelz zu injizieren. Injektionsversuche sind von anderen Autoren mit teils positivem, teils negativem Erfolge gemacht worden. Unter den ersteren nenne ich Morgenstern, v. Beust, unter den letzteren Piquerill.

Ich versuchte zuerst gefärbte wässerige Anilinfarblösungen durch das erweiterte Foramen apicale in das Dentin hineindringen zu lassen. Doch wollte es mir auch bei 4—5 m Wasserdruck nicht gelingen, eine vollständige Injektion auch nur des Zahnbeins zu erreichen.

Nach mannigfachen anderen Versuchen glückte mir schließlich eine vollständige prachtvolle Ausfüllung aller Hohlräume des Zahnes mittels konzentrierter alkoholischer Diamantfuchsinlösung[1]). Die Wurzeln der Zähne werden abgeschnitten und die Zähne einfach in den Behälter mit der Lösung geworfen, worin sie drei Tage bis Wochen blieben. Nichtentkalkte Grundsubstanz färbt sich nicht, sie können daher unbesorgt in der Flüssigkeit liegen bleiben. Die Zähne werden darauf mit Wasser abgespült und auf dem feuchten Schleifstein geschliffen, der Schliff getrocknet und in mittelharten Kanadabalsam eingebettet. Später wandte ich zum Studium der gröberen Verhältnisse eine noch einfachere Methode an, um die Durchdringung des Schmelzes zu studieren. Der Schliff bleibt 1—2 mm dick, wird getrocknet, in Xylol, aufgehellt und in dieser Dicke zwischen Objektträger und Deckglas in Kanadabalsam eingelegt.

Mit dieser Methode erhält man nun prachtvolle Präparate, die den Unterschied zwischen transparentem und normalem Dentin einerseits und normalem und entkalktem anderseits sehr klar demonstrieren. Transparentes Dentin bleibt absolut farblos, in normalem sind alle Röhrchen bis in ihre feinsten Ausläufer mit Farbstoff angefüllt, bei entkalktem Dentin ist auch die Grundsubstanz gefärbt. Es ergab sich nun, daß erstens alle geraden und kolbenförmigen Fortsätze sich völlig mit Farbstoff füllten, was auch schon von der alten Rupprechtschen Methode der Imprägnation der Dentinkanälchen mit Farbstoff her bekannt ist. Diese Fortsätze also stehen in unmittelbarem Kontakt mit den Dentinkanälchen und sind als ihre direkten Fortsetzungen zu betrachten. Die Farbe drang im allgemeinen nicht über die Fortsätze in den Schmelz hinaus, so daß die Meinung, daß von diesen aus eine Ernährung des Schmelzes statt hat, abgewiesen werden kann.

Die büschelförmigen Fortsätze füllten sich nicht mit Farbe an, doch gilt dies nicht für alle. Wenn zufällig diese Lücken im

---

[1]) Wie ich erst nachträglich erfuhr, hat schon v. Beust und nach ihm Piquerill sich dieser Methode bedient. v. B. Befunde führe ich auf die auch von mir gefundenen gelegentlichen Kommunikationen zwischen Schmelz und Dentin zurück. Piquerill (D. 6. 1913, Nr. 10) kommt zu den gleichen Ergebnissen wie ich.

harten Schmelz bis zur Dentingrenze gehen, dies trifft jedoch bei der Mehrzahl nicht zu, so diffundiert die Farbe auch in diese. Die Möglichkeit, daß also vom Dentin gelegentlich bei Lücken im Schmelz, die mit den Dentinkanälchen infolge Bildungsfehler kommunizieren, Flüssigkeit in den Schmelz gelangt, läßt sich nicht abstreiten. Doch sei wiederholt betont, daß es sich hier um seltene Ausnahmen

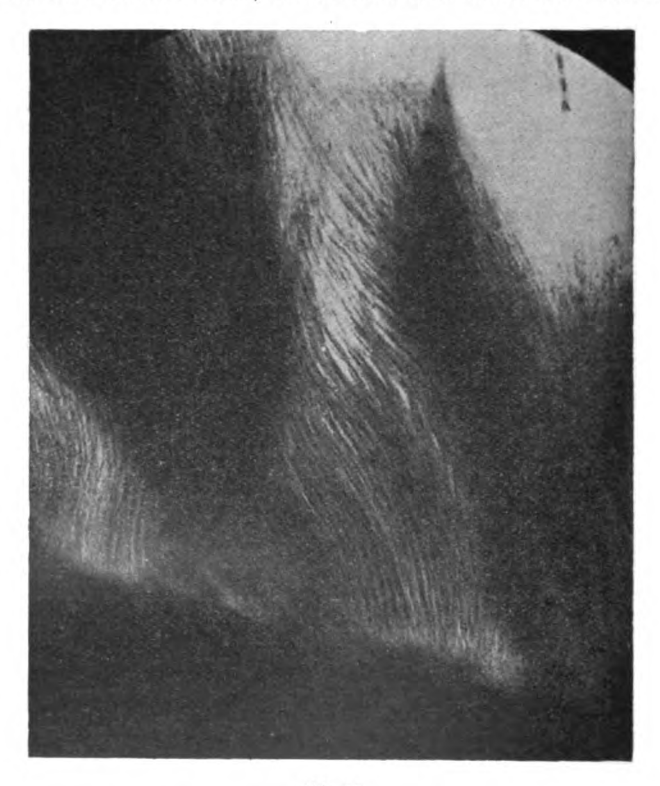


Abb. 12.
Stelle × aus Abb. 11. Die Büschel lösen sich in Schmelzprismen auf.

handelt, und daß besonders an den geraden Flächen von einem Übertritt nichts zu sehen ist, und daß nur ein sehr kleiner Teil der Büschel sich anfüllt. Daß jedoch die Büschel überhaupt die Möglichkeit bieten sich mit dieser Farbe zu imprägnieren, geht daraus hervor, daß dies auf das beste gelingt, wenn man die Büschel resp. ihre Hohlräume seitlich mit der Außenwelt in Verbindung setzt. Legt man nämlich Schliffe in die Farblösung, also nicht die ganzen Zähne wie bei dem eben beschriebenen Verfahren, so dringt von den Schlifflächen die Farbe auf das beste in die Büschel

hinein (Abb. 17). Also die Möglichkeit der Imprägnation ist gegeben, wenn eine Kommunikation besteht. Sie bleibt meist aus, da das Dentin im allgemeinen nicht mit diesen Büscheln kommuniziert.

Nun ist aber der Schmelz bei diesen Präparaten durchaus nicht etwa farblos, sondern man ist erstaunt beim Schleifen der Zähne allerlei Flecke im Schmelze zu finden, die scheinbar mitten in der Substanz ohne Kommunikation mit der Oberfläche oder dem Dentin sich mit Farbe angefüllt haben. Doch sind dies Täuschungen bedingt durch die nur eine Ebene darstellenden Schliffe. Wenn man die oben beschriebenen dicken Schliffe verwendet, so kann man regelmäßig irgend eine Einbruchstelle von der Außenfläche konstatieren. Erstaunlich und bisher nicht beschrieben aber ist das weite Eindringen von Flüssigkeiten in den Schmelz. Ich habe Präparate, wo von einer kleinen Lücke im Schmelze sich die Farbe 2—3 mm weit in den anscheinend ganz normalen Schmelz einsaugt. Von einer Karies vollends, und sei es auch nur eine minimale Fissurenkaries, sehen wir unter Umständen alle Wände auf weite Strecken mit Farbe durchtränkt. Auffallend ist, daß meist die Außenschicht des Schmelzes auf ca. $^1/_2$ mm völlig weiß geblieben ist, und so erweckt eine flüchtige Betrachtung leicht den Anschein, als sei die Farbe nicht von außen, sondern vom Dentin her eingedrungen. Doch läßt sich bei eingehenderer Untersuchung meist feststellen, daß zwischen Dentin und der Farbe sich ebenfalls eine Schicht normalen Schmelzes befindet, daß also die Farbe im Schmelze selbst sich ihren Weg gebahnt hat. Es mögen hierbei die präformierten

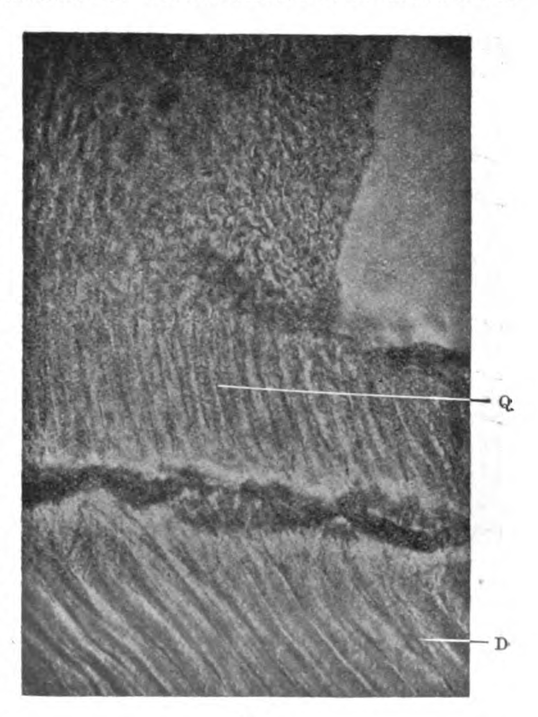


Abb. 13.
Entkalkter Schmelz. In den der Dentingrenze benachbarten Prismen ist die Querstreifung Q sehr ausgesprochen. D Dentin.

Lücken im Schmelzpanzer und die Retziusschen Streifen als natürliche Leiter in Betracht kommen. Wir sehen ja auch, daß, wenn Retziussche Streifen mit der Außenfläche kommunizieren, also eine sog. innere Hypoplasie besteht, sich diese langsam mit Farbstoffen aus der Mundhöhle anfüllt. Es entstehen unter gesundem Schmelze braune oft wandernde Flecken die ebenfalls viele Zahnärzte auf die Vermutung gebracht haben, daß im Schmelzgewebe irgendwelche Lebenserscheinungen vor sich gehen.

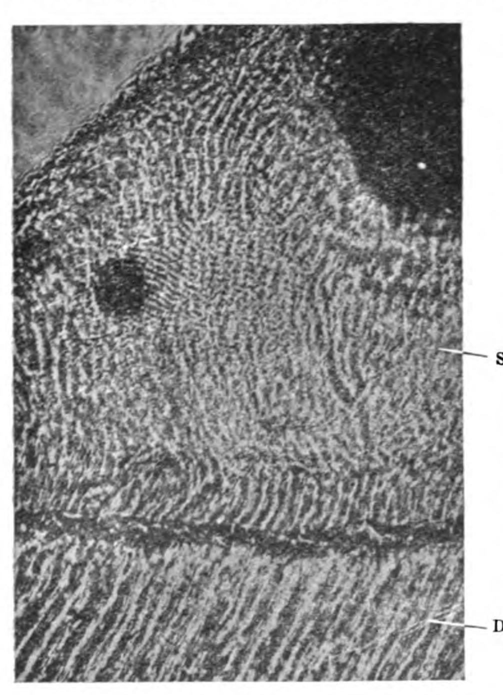


Abb. 14.
Entkalkter Schmelz mit sehr deutlicher Querstreifung.

Um jedoch den Beweis zu führen, daß er sich bei diesen Färbungen des Schmelzes um Flüssigkeit handelt, die von außen eindringt, somit für die Ernährungshypothese ausscheidet, habe ich folgende Versuche angestellt. Es wurden einer Reihe von Zähnen die Kronen abgeschnitten. Die Zähne im Brutschrank lufttrocken gemacht; ein Teil der Zähne wurde mit dem Schmelze in Paraffin getaucht, so daß Flüssigkeit nur noch vom Dentin aus eindringen konnte, die andere Serie wurde an der Sägefläche am Zahnhals paraffiniert, so daß nur vom Schmelz her Flüssigkeit eindringen konnte.

Hierbei ergab sich nun die Richtigkeit der auf Grund der anderen Präparate erschlossenen Meinung, daß tatsächlich die Schmelz-Dentingrenze, wenn nicht Schmelzanomalien vorliegen, eine vollständige Scheidewand für Flüssigkeiten bildet. Die Zähne, deren Wurzeln paraffiniert waren, zeigten die übliche Durchdringung des Schmelzes an defekten und kariösen Stellen, während das Zahnbein völlig weiß geblieben war, während die anderen Zähne rot gefärbtes Zahnbein zeigten mit völlig weißem Schmelze, der nur

an den wenigen Stellen, an denen eine Kommunikation zwischen Defekten und Dentinkanälchen besteht, schwache und nicht verbreiterte Rotfärbung aufwies.

Sehr schön war unter dem stereoskopischen Mikroskop bei den oben erwähnten ca. 1—2 mm dicken Schliffen das Herausstehen der tiefrot gefärbten kolbenförmigen Fortsätze in den ganz weiß gebliebenen transparenten Schmelz auch räumlich zu sehen; sie standen entsprechend den Vorstellungen, die man sich auf Grund der gewöhnlichen Schliffpräparate gemacht hatte, wie Borsten auf der Dentinfläche auf.

Also auch mit dieser Methode ein für die Ernährungshypothese negatives Ergebnis.

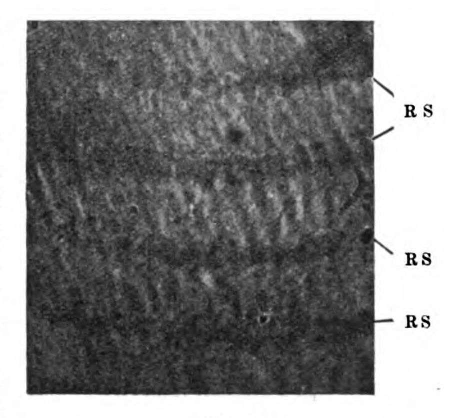


Abb. 15.
Retziussche Streifen, RS, im entkalkten Schmelz.

Die Methode der Imprägnierung des Schmelzes mit Farbstoffen gestattete mir als Nebenbefund eine Reihe von Beobachtungen, die für unsere Anschauungen über Höhlenpräparation beachtenswert sind.

Wie schon erwähnt, färbt sich durch Säure angegriffenes Gewebe intensiv, während normales sich ablehnend verhält oder nur eine Färbung seiner Hohlräume aufweist. Wir haben damit ein sehr feines Reagens für das Eindringen von Säuren in Schmelz und Zahnbein, viel feiner als es die bisher meist geübte mikroskopische Betrachtung des ungefärbten Präparates gestattete.

Schon von leichter Schmelzfissurenkaries drang nun die alkohol. Fuchsinlösung, wenn das Dentin noch durchaus keinen Defekt aufwies, ja wenn noch eine Zwischenschicht Schmelz sich vorfand, weit in die Schmelzwände der Fissur ein. Beachtenswert ist jedoch stets, daß dies unterhalb der Oberfläche stattfindet, wahrscheinlich weil dort, wie es ja auch das Schmelzoberhäutchen zeigt, sich mehr organische Substanz im Schmelzgewebe findet. Und dieses organische Gewebe mag, wie dies die neueren Analysen Gassmanns nahelegen, einen Schutz des Schmelzes vor Säuren darstellen. Denn es verhindert die allzu schnelle Diffusion der Säuren; wie ja auch das an organischem Gewebe bedeutend reichere Dentingewebe sich wesentlich langsamer entkalkt als der Schmelz.

Es dringen nun mit den Flüssigkeiten von der Fissur her natürlich auch Kohleydrate in das Schmelzgewebe ein, diese werden dann hier von den mit der Flüssigkeit eingedrungenen Bakterien zu Säuren vergärt. Wenn also Fleischmann auf Grund eines Befundes von Bakterien im anscheinend gesunden Schmelze annimmt, daß die Bakterien in den Schmelz eingewachsen sind, sie also wohl den Schmelz ohne äußere Säure — anders läßt sich seine Ansicht ebensowenig deuten wie die gleichartige Baumgartners —

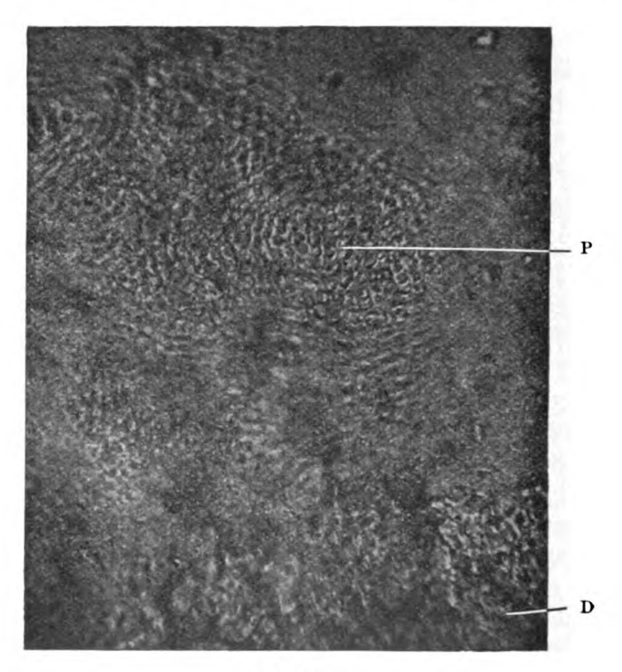


Abb. 16.
Querschnitt durch ein Büschel im entkalkten Schmelz. D Dentin.
P Quergetroffene Prismen.

entkalkt haben sollen, so ist dabei nicht dieses weite Eindringen von Flüssigkeiten berücksichtigt, die auch noch das normale, anscheinend ganz gesunde Gewebe mit der Retentionsstelle in unmittelbaren Konnex setzt. Überall wo solcherweise sich nun Flüssigkeit in den Schmelz eingesaugt hat, sehen wir als Reaktion im Zahnbein die bekannte Erscheinung der Transparenz auftreten. Diese läßt sich nur so deuten, daß die Stoffwechselprodukte event. die Säuren der Bakterien einen Reiz auf das Dentin und die Tomesschen Fasern ausübe und sie zur Kalkproduktion anregen, wobei

ich dahingestellt sein lasse, welcher Art diese Kalkproduktion ist, ob produktiv, ob degenerativ.

So entsteht Transparenz an Stellen, die weitab vom kariösen Herd liegen. Dies deutet Feiler anders, er hält diese Transparenz für ein Zeichen, daß die Gewebe die Fähigkeit der Kalkassimilation verloren haben.

Zuweilen finden wir freilich auch, daß an einer Stelle Säuren eine Entkalkung des Dentins verursacht haben und daß nun diese Entkalkung im Dentin sich weiter ausgebreitet hat als im Schmelz, also eine unterminierende Karies besteht. Dann findet von der Dentin grenze aus eine Entkalkung des oberflächlich noch ganz gesunden Schmelzes, also von unten her, statt. Hierauf hat Miller eingehend hingewiesen.

Für unsere Höhlenpräparation aber lernen wir aus diesen Präparaten, daß wir in der Wegnahme von Schmelz gar nicht radikal genug sein können, daß jedes nicht durch ganz gesundes Dentingewebe gestützte Schmelzstück mit Sicherheit schon die ersten Zeichen der Entkalkung zeigt, also brüchig ist, kurz, daß wir die Blacksche Höhlenpräparation womöglich noch radikaler ausführen müssen als bisher[1]).

Es hat sich also ergeben, daß erstens die Bahnen, die andere Autoren als Ernährungsbahnen des Schmelzes beschrieben haben, nichts anderes darstellen als schlecht verkalkte Schmelzprismen und daß diese nur zu einem sehr geringen Teile mit dem Dentin in Verbindung stehen. Ferner daß es nicht gelingt, es sei denn, daß diese Schmelzdefekte „zufällig“ sich nach dem Dentin hin öffnen, Flüssigkeit vom Dentin her in diese Defekte zu injizieren, obwohl sich bei seitlicher Kommunikation mit der Außenwelt (Schliffe) diese Defekte sehr gut mit Farblösung füllen.

Wir kommen nunmehr zur Kritik der klinischen Erfahrungen.

Ganz allgemein ist unter praktischen Zahnärzten die Meinung verbreitet, „daß man Goldfüllungen nicht in jugendliche Zähne hämmern solle“, der Zahn vertrage noch keine Goldfüllung. Doch ist bisher wohl noch nicht wissenschaftlich festgelegt, worauf dies beruhen soll. Das Dentin mag vielleicht im Laufe der Jahre eine unbedeutende Erhärtung durchmachen, obwohl Blacks bekannte Untersuchungen dagegen sprechen. Jedoch ist vom Schmelze dieser Nachweis bisher noch nie zu führen versucht worden. Im übrigen ist die erwähnte Meinung falsch. In unserer Klinik z. B. werden

[1]) Diese Ausführungen wurden im Vortrag durch Mikroprojektion der Originalpräparate erläutert.

mit dem gleichen Erfolg wie bei Erwachsenen Goldfüllungen auch in junge Zähne gelegt.

Es wird ferner angegeben, daß der Schmelz wachse und z. B. Goldfüllungen, die nach ihrer Fertigstellung genau abpoliert waren, nach einigen Jahren deutlich vom Schmelz überragt werden. So absurd bei dem Mangel eines Schmelzernährungsorganes eine solche Ansicht ist, wird sie doch ernsthaft behauptet. Natürlich erklärt sich das erwähnte Faktum derart, daß die Goldfüllung sich wahr-

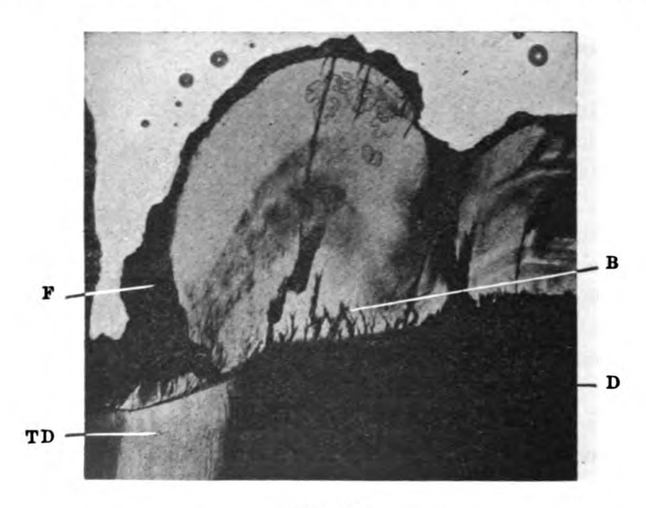


Abb. 17.
Mit Fuchsinlösung behandelter Schliff. Hier haben sich sämtliche Büschel mit Farbe gefüllt. B Büschel. F Fissur. TD Transparentes Dentin.

scheinlich, weil schlecht kondensiert, schneller abgenutzt hatte als der Schmelz.

Dann wird behauptet, daß in Krankheiten oder außergewöhnlichen Zuständen wie Schwangerschaft die Zähne für Karies besonders disponiert sind. Exakte Untersuchungen haben jedoch ergeben, daß die Quote an kranken Zähnen bei Schwangeren durchaus nicht größer ist als bei Nichtschwangeren und daß Mehrgebärende zwar mehr kariöse Zähne hatten als Erstgebärende, jedoch nicht mehr als nullipare Frauen ihres Alters. Also auch dieser weit verbreitete Glauben von dem schädigenden Einfluß der Schwangerschaft auf den Schmelz besteht nicht zu Recht. Die Ansicht, die neuerdings so oft auftaucht, daß Anämie, Chlorose, Tuberkulose und Lues die Disposition zur Karies erhöhe, ist bisher nur behauptet und durch keine exakte Untersuchung auch nur zu belegen versucht

wordcn; sie widerspricht allen Erfahrungen und ist ebenfalls nicht richtig. Wir besitzen nämlich ein Kriterium, um stets feststellen zu können, ob allgemeine Störungen auf die Zähne wirken. Wenn die Pulpa eines Zahnes zerstört ist, entfällt natürlich die Möglichkeit, daß diese toten Zähne noch an Kalkentziehungen oder irgendwie gearteten Strukturänderungen des Schmelzes teilnehmen. Demnach müßten diese von der allgemeinen Schädigung nicht betroffen werden. Bisher hat aber kein Autor, der über allgemeine Schädigungen berichtet, diese einfache und doch eigentlich selbstverständliche Kontrolle seiner Angaben ausgeübt. So oft ich von Patienten aufmerksam gemacht wurde, daß sich im Verlaufe der Gravidität oder von Erkrankungen Karies oder Streifen oder Hypoplasien oder Verfärbungen an den Zähnen aufgetreten seien, konnte ich jedesmal im gleichen Munde konstatieren, daß dort befindliche tote Zähne die gleichen Fehler aufwiesen, wie die übrigen Zähne, es sich also um keine allgemeine Störung gehandelt haben konnte. So lange also diese Lehre nicht diese einfache Kontrolle verträgt, ist sie als unkritisch abzuweisen.

Es haben sich jedoch einzelne Autoren sogar ganz bestimmte Vorstellungen über den Ablauf dieser Schmelzstoffwechselvorgänge gebildet. So schreibt Feiler dem Schmelz eine innere Abnutzung zu, einen Verbrauch von Kalksalzen durch die Funktion. Ich kann mir hierbei beim besten Willen nichts Exaktes vorstellen. Dagegen ist die Begründung seiner Ansicht, nach welcher Retziussche Streifen sowie Interglobularräume erst nach dem Durchbruch infolge des inneren Verbrauchs an Kalksalzen entstehen können, wohl nicht richtig, da ich an noch nicht durchgebrochenen Zähnen, die ich daraufhin untersuchte, die gleichen Retziusschen Streifen sowie Interglobularräume gefunden habe, wie bei älteren Zähnen. Feiler stützt sich auf verschiedene Autoren, um seine Ansicht zu begründen, darunter auch merkwürdigerweise auf mich und kommt auf Grund meiner Arbeiten zu dem Schlusse, daß ich ein Fortschaffen der durch Fermentwirkung abgebauten Kalksalze auf dem Blutwege wahrscheinlich gemacht habe, obwohl ich niemals eine auch nur ähnliche Meinung, die meiner ganzen Auffassung von der Physiologie der Zahngewebe widerspricht, auch nur angedeutet habe.

Auch der Versuch, sich auf die Ergebnisse kalkarmer Ernährung bei Tieren mit immerwachsenden Zähnen zu stützen, ist ganz verfehlt, da bekanntlich keiner daran zweifelt, daß während der Bildungsperiode des Zahnes allgemeine Störungen auf die Bildung der Zahngewebe einen Einfluß ausüben können. Immerwachsende Zähne aber verhalten sich genau wie Zähne während der Zahn-

entwicklung. Endlich stützt sich Feiler, der Autor, der bisher am entschiedensten und präzisesten für eine Ernährung des Schmelzes eingetreten ist, noch auf Arbeiten von Wießner, der aber seinerseits sich auf keinerlei exakte Erfahrungen oder Experimente berufen kann und deren Begründetheit noch genauestens zu prüfen wäre, bevor man sie zur Stütze eigener Forschungsresultate macht. Ebenso verhält es sich mit der famosen Resolution des 3. Internationalen Kongresses in Paris, der als Punkt 2 dekretierte: „Man hat Ursache zu glauben, daß die Krankheit — Karies — aus dem Innern des Zahnes kommt und nach außen fortschreitet, d. h. es ist eine ausbrechende Krankheit (!!!).“

Fischer hinwiederum stützt seine Meinung von der Schmelzernährung auf den Nachweis der Ernährungsbahnen, diese aber, wie anfangs auseinandergesetzt ist, sind in Wirklichkeit nicht vorhanden.

Übrigens scheint in dem Passus seiner Arbeit (Erg. Bd. I), der sich mit der Veränderung des Schmelzes befaßt, eine Verwechslung mit Veränderungen im Dentin vorzuliegen, denn Fischer spricht von Transparenz des Schmelzes in der Umgebung kariöser Höhlen; Transparenz kommt aber bekanntlich nur bei der Dentinkaries vor.

Wenn ich schließlich eigene klinische Erfahrungen berühre, so sind diese naturgemäß sehr dürftig, da ich mich keines Falles erinnere, in dem sich ein Einfluß einer allgemeinen Störung auf den Schmelz im Sinne einer Strukturänderung am fertigen Zahn gezeigt hätte. Auch habe ich nie eine Schwangerschaftskaries beobachtet.

Dagegen konnte ich, wenn mich Patienten auf angebliche Veränderungen aufmerksam machten, stets konstatieren, daß die gleiche Veränderungen sich auch an toten Zähnen vorfanden.

Mit unserem Resultat steht in auffallendem Widerspruch die neuerdings besonders durch Röses Arbeiten inaugurierte Richtung durch Änderung unserer Kost die Zahnverderbnis zu beseitigen. Es braucht nach dem Vorausgegangenen nicht noch einmal hervorgehoben zu werden, daß diese Bestrebungen aussichtslos sind, da ein totes Organ nicht mehr verändert werden kann. Übrigens hat Röse selbst einmal ausgesprochen, daß er den Schmelz für tot hält; um so unverständlicher wirkt die Propaganda seiner Ideen. Leider haben sich auch andere Autoren dieser Ideen bemächtigt und in Flugblättern und Broschüren in ihrem Sinne Einfluß zu gewinnen gesucht. Da sie es aber stets verabsäumen sich mit den hier niedergelegten Voraussetzungen einer solchen Hygiene, nämlich der Schmelzernährung abzufinden, sind ihre Arbeiten wissenschaftlich wertlos. Wie nötig aber eine eingehende Kritik der Schmelzernährung war, geht daraus hervor, daß sich alle Autoren, die heute

für die Schmelzernährung eintreten, sich zumeist auf die bisher nicht widersprochenen Arbeiten vorwiegend eines Autors, Fischer, berufen, dessen sonst so schätzenswerte Arbeiten aber in diesem Punkte mir allzu sehr von einer vorgefaßten Meinung beeinflußt zu sein scheinen.

Literatur.

1. Baumgärtner. Die tierischen und anaeroben pflanzlichen Protisten der Mundhöhle des Menschen. Ergebn. der ges. Zahnhlkde. I. — 2. Derselbe, Über das Wesen der Zahnkaries. D. M. f. Z. 1911. — 3. v. Beust, Archiv für Zahnheilkunde 1912. 1, 2. — 4. Biro, Untersuchungen über den Einfluß der Gravidität auf die Karies der Zähne. Österr.-ung. Vierteljahrsschr. d. Zahnhlkde. 1898. — 5. Boedecker, Eine Entkalkungsmethode für Gewebe usw. Ztschr. f. wissensch. Mikrosk. XXII. — 6. Derselbe, Zelloidinentkalkungsmethode usw. Ibid. XXV. — 7. Derselbe, Kritik meiner Zelloidinentkalkungsmethode. Ibid. XXVI. — 8. Derselbe, The nutrition of enamel. D. C. XX. — 9. Caush, Is there uncalcified tissue in the enamel. D. C. XLVII. — 10. Ebner, Die Histologie der Zähne. Scheffs Handb., III. Aufl. — 11. Euler, Das Morgensternsche System und die Resultate neuerer Forschungen. D. M. f. Z. 1911. — 12. Fischer, Bau und Entwicklung der Mundhöhle. 1909. — 13. Fleischmann, Eine einfache Methode zur Darstellung der organischen Bestandteile des Zahnschmelzes. Ztschr. f. Mikrosk. XXV. — 14. Derselbe, Histologie und Histogenese. Ergebn. der ges. Zahnhlkde. I. — 15. Fleischmann, Die temporäre Disposition zur Zahnkaries. Österr. Zeitschr. f. Stomatol. 1913, H. 5. — 15a. v. Beust, Bemerkungen zu diesem Aufsatz. Österr.-ung. Vierteljahrsschr. 1913, H. III. — 16. Morgenstern. Einige überraschende zahnhistologische Tatsachen. D. M. f. Z. 1906. — 17. Morgenstern-Peckert, Untersuchungen über die anatomischen Grundlagen für die Stoffwechsel- und Sensibilitätsvorgänge in den zarten Zahnsubstanzen. D. M. f. Z. 1909. — 18. Walkhoff, Die Erdsalze in ihrer Bedeutung für die Zahnkaries. — 19. Williams, On the formation und structure of dental enamel. D. C. XXXVIII. — 20. Derselbe, On structural changes in human enamel, with special reference to chimical observations on hard and soft enamel. D. C. XL.

Entstehung und Verlauf der phylogenetischen Umformung der menschlichen Kiefer seit dem Tertiär und ihre Bedeutung für die Pathologie der Zähne.

Von

Dr. med. **Walkhoff**, Universitätsprofessor in München.

In meiner Monographie über „Die Erdsalze in ihrer Bedeutung für die Zahnkaries“ habe ich nachgewiesen, daß nicht nur die Zähne der Kulturvölker zahllose und umfangreiche Bildungsfehler im Schmelze haben, worauf man bisher in erster Linie das Auftreten der Zahnkaries schob, sondern daß auch die Zähne der großen

Anthropomorphen sehr häufig die gleichen Strukturanomalien besitzen, obgleich dieselben gegen Karies immun sind. Ich habe ferner gefunden, daß der Schmelz vieler tiefstehenden Völkerschaften, bei welchen Zahnkaries durchschnittlich nur in sehr geringem Grade vorhanden ist, dieselben Bildungsfehler aufweisen kann, und neuerdings habe ich diese Tatsache wieder bei den Zähnen australischer Eingeborener konstatiert. Selbst umfangreiche Bildungsfehler des Schmelzes in Form mangelhafter Verkalkung, seien es nun die Querstreifung, die Linien des Retzius, ganze Gruppen oder gar Regionen von mangelhaft verkalkten Schmelzprismen, bedingen allein also durchaus nicht ohne weiteres das Auftreten der Zahnkaries. Letztere ist von anderen Gründen mindestens ebenso, wahrscheinlich aber mehr abhängig, wie von der Struktur des Schmelzes. Wer sich davon in einem einzigen Präparat überzeugen will, möge einen Längsschliff von einem Backenzahn des Orangutan untersuchen, welcher gewöhnlich alle Anomalien der Schmelzverkalkung in großem Maßstabe besitzt. Mit einem einfachen Bezweifeln dieser Tatsachen, wie es z. B. Adloff in einer Arbeit: „Die Zahnkaries und die Mittel zu ihrer Bekämpfung“ veröffentlicht in der „Schulzahnpflege“ 1913, Nr. 2, tut, wird die Sache nicht weiter gefördert, ebenso wenn er meint, es sei nicht einwandfrei bewiesen, daß der Schmelz durchgebrochener Zähne in seiner Struktur während des Lebens unveränderlich ist. Gerade seitens der Verfechter einer Theorie vom Leben und vor allem von einer weitgehenden Veränderlichkeit der Menge von Kalksalzen im Schmelze durchgebrochener Zähne muß doch unbedingt erwartet werden, daß sie Beweise unwiderleglicher Art für ihre Ansicht bringen. Denn es steht für den Schmelz fest, daß die Bildungszellen des Schmelzes verloren gegangen sind, es müßte ein vollständig heterogenes Gewebe nun neues Leben und neuen Stoffwechsel und zwar auf dem umgekehrten Wege für das verloren gegangene bringen und das gar auf künstliche Beeinflussung der allgemeinen Ernährung des Körpers, vollenden, was ersterem nicht gelang, nämlich die vollständige Konsolidierung des Produktes jener verloren gegangenen Bildungszellen, so daß dadurch die Zahnkaries bedeutend vermindert oder verhindert wird! Gegen das Statthaben, ja gegen die Möglichkeit eines derartigen biologischen Vorganges, besonders aber gegen die daran geknüpften Folgerungen und uferlosen Forderungen hat sich meine Arbeit über die Erdsalze in ihrer Bedeutung für die Zahnkaries hauptsächlich gerichtet.

Vorläufig liegen doch — selbst rein histologisch betrachtet — eine große Anzahl von gegenteiligen Beobachtungen vor. Man

meint allerdings, daß „die Zähne mit den Jahren ohne Frage widerstandsfähiger werden“, bedenkt dabei aber nicht, daß, wenn die Karies überhaupt Platz greift, diejenigen Zähne zu Verlust kommen, welche durch Form und Stellung der Wirkung der Gärungsprodukte und damit der Zahnkaries zunächst verfallen, und daß die stehengebliebenen durch Abnutzung und Glättung ihrer ursprünglich viel rauheren Oberfläche und Ausschaltung ihrer Kontaktpunkte nun weniger den Angriffen der Gärungsprodukte ausgesetzt sind. Durch den sich immer mehr verstärkenden Kauakt sowie durch die event. einsetzende Mundpflege unter Benutzung von mechanisch wirkenden Putzmitteln wird die Struktur der Zähne also nur scheinbar gebessert. Denn nicht etwa durch Einlagerung von neuen Kalksalzen, sondern durch Abnutzung der mangelhaft gebildeten Schmelzpartien, wie sie die letzte Bildungsperiode des Schmelzes infolge allmählichen Absterbens der Schmelzzellen sehr häufig bedingt, wird event. die Oberfläche gegen Karies immuner. Besonders in eben durchgebrochenen Zähnen sieht man ja mikroskopisch große Bezirke der Schmelzoberfläche mangelhaft verkalkt, welche gewöhnlich aber bald einer größeren mechanischen Abnutzung unterliegen. Beim Durchbruch erscheint ihre Oberfläche sogar mikroskopisch ganz rauh, und es ist ja eigentlich eine bekannte Tatsache, daß solche Zähne erst allmählich den schönen Glanz des späteren Alters bekommen. Am deutlichsten beobachtet man das an den durchbrechenden Schneidezähnen des bleibenden Gebisses. Durch die Abnutzung kommen tiefere, unter Umständen ja gewöhnlich besser verkalkte Lagen des Schmelzes zutage und alles das täuscht ein Besserwerden der ursprünglichen Schmelzstruktur vor. Der zweite Grund, welchen man vielfach für den Beweis eines Lebens im Schmelze durchgebrochener Zähne anführt, ist „die Tatsache, daß bei Frauen während der Schwangerschaft Zähne schneller zum Verlust gehen“. Auch Adloff nimmt also offenbar an, daß selbst aus dem Schmelze durch das Zahnbein hindurch Kalksalze extrahiert werden, welche zum Aufbau des Embryo dienen. Natürlich müßten die Kalksalze besonders von der Oberfläche des Schmelzes aus genommen werden, durch den übrigen Schmelz und durch das Zahnbein wandern und von der Pulpa aus weiter transportiert werden. Das ist auf Grund histologischer Befunde im höchsten Grade unwahrscheinlich. Ich selbst habe vielfach geeignete Fälle nach der Extraktion untersucht und durchaus keine einwandfreien histologischen Tatsachen finden können, die auf eine Entkalkung auf dem angegebenen Wege auch nur hindeuten können. Weit mehr dürfte hier eine veränderte, auf leichtere Verdaulichkeit gerichtete Nahrung,

eine dadurch nicht genügende Selbstreinigung der Zähne, die gehäufte Zersetzung leicht gärungsfähiger Substanzen, eine durchschnittlich geringere Ausübung einer guten Mundpflege, kurz eine abnorme, vermehrte Säurebildung und Wirkung für die Entstehung der Karies ausschlaggebender sein, als eine Extraktion der Kalksalze von der Oberfläche des Schmelzes auf innerem Wege durch Resorption, die für letzteren gänzlich unbewiesen ist. Natürlich leugne ich damit nicht, daß bei solchen Frauen, welche zahlreiche Bildungsfehler des Schmelzes besitzen, die Zahnkaries unter und in solchen Umständen nun noch schneller fortschreitet und event. „jedes Kind einen Zahn kostet". Ich muß es aber absolut bestreiten, daß diese Zerstörung der Zähne durch Verminderung der Kalksalze im Schmelze auf biologischem Wege erfolgt.

In meiner Abhandlung über die Erdsalze habe ich absichtlich streng Gründe und Ursachen der Schmelzkaries geschieden, welche für das enorme Vorkommen der Zahnkaries bei den zivilisierten Rassen hauptsächlich zur Geltung kommen, und als Hauptgrund, als Grundfaktoren für ihr so häufiges Entstehen die Umbildung der Kiefer zur Orthognathie seit der Diluvialzeit und die damit verbundene ungeheure Vermehrung von Retentionsstellen für diejenigen Speisereste angesprochen, deren leichte Umsetzung zu schädigenden und die Zahnkaries fördernden Substanzen die eigentliche Ursache der Schmelzkaries ist.

Meine damaligen Ausführungen über die genannten Grundfaktoren konnten — als dem eigentlichen Thema meiner Monographie „Über die Erdsalze in ihrer Bedeutung für die Zahnkaries" fernerliegend — nur in ganz knapper Form gehalten werden. Es soll der Zweck nachfolgender Ausführungen sein, die Entstehung und Bedeutung jener von mir angedeuteten Gründe für das vermehrte Auftreten der Zahnkaries bei den zivilisierten Rassen näher zu schildern, und zugleich auch auf die Adloffschen Einwände einzugehen, welche dieser Autor sowohl in anthropologischer wie odontologischer Hinsicht dagegen gemacht hat (siehe dessen Aufsatz: „Die Zahnkaries und die Mittel zu ihrer Bekämpfung" in „Schulzahnpflege" 1913, Nr. 2).

Adloff verhält sich in seiner Arbeit jenen von mir angenommenen Grundfaktoren vollständig ablehnend gegenüber und sagt: „Die Zähne des heutigen Menschen stehen absolut nicht enger als diejenigen seiner diluvialen Vorgänger, so daß von einer hiermit verbundenen ungeheuren Vermehrung der Retentionsstellen keine Rede sein kann." Er begründet das folgendermaßen: „Wenn wir ein normal entwickeltes Gebiß eines heutigen Europäers mit demjenigen

eines diluvialen Menschen vergleichen, so finden wir allerdings eine gewisse Größendifferenz. Hier wie dort sehen wir aber einen durchaus regelmäßigen Zahnbogen mit eng aneinander schließenden Zähnen."

Die letztere Tatsache habe ich vor zehn Jahren in meinen Arbeiten über das diluviale Gebiß abgebildet, ja sogar besonders betont. Aber trotzdem behaupte ich, daß eine bedeutende Reduktion der Zähne und der gesamten Kieferknochen bei den zivilisierten

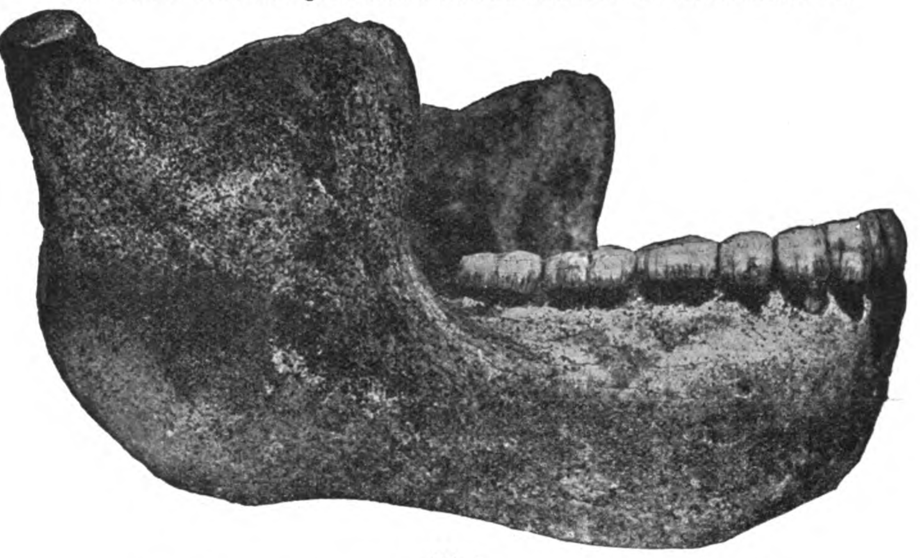


Abb. 1.
Der Unterkiefer von Heidelberg als Typus des altdiluvialen menschlichen Unterkiefers.

Völkern gegenüber dem diluvialen Menschen und zwar durchschnittlich stattgefunden hat, und daß die heutigen zivilisierten Rassen viel weniger Platz zur Entwicklung ihrer Zahnreihen in ihren Kiefern haben als die Diluvialmenschen. Vergleicht man einmal ein Diagramm der Kiefer von Spy und Heidelberg mit demjenigen eines hochzivilisierten Europäers, so wird man sofort sehen, daß sowohl Längen- wie Breitenausdehnung des Zahn- und des Alveolarbogens bei dem zivilisierten Europäer durchschnittlich viel geringer ist, als beim diluvialen Menschen. Man kann das auch in solchen Kiefern konstatieren, bei welchen eine stärkere Reduktion der zweiten Schneidezähne und der Weisheitszähne an Größe, die ich zugleich für den zweiten Prämolar geltend gerade in bezug auf die stammesgeschichtliche Umbildung der Kiefer schon vor zehn Jahren festgestellt habe, nicht vorhanden ist (siehe meine beiden

Arbeiten: „Der Unterkiefer der Anthropomorphen und des Menschen in seiner funktionellen Entwicklung und Gestalt" sowie „Die diluvialen menschlichen Kiefer Belgiens und ihre pithekoiden Eigenschaften", Wiesbaden, Kreidels Verlag 1902 und 1903).

Adloff macht aber auch wie die meisten bisherigen Autoren einen zweiten Fehler bei dem Vergleich der diluvialen und rezenten Zahngrößen. Er beachtet nicht, daß die Besitzer jener Kiefer aus der Diluvialzeit Leute von nur ca. 1,60 m Körpergröße waren.



Abb. 2.
Der Unterkiefer von Spy als Typus des mitteldiluvialen Kiefers.
(Originalphotographie des Verfassers.)

Er vergleicht einfach die event. erhaltenen Maximalmaße, wie sie in der Statistik von tausenden von Kiefern des rezenten Menschen sich für dessen Zähne ergeben, und stellt letztere ohne jede Rücksicht auf die zugehörige Körper- und Kiefergröße in eine Parallele. Die geradezu auffallend gleichmäßige Größenentwicklung der Extremitätenknochen aller älteren Funde von Spy, Neandertal, Krapina und anderen beweist doch offensichtlich, daß der diluviale Mensch durchschnittlich von viel kleinerer Statur war, als der heutige rezente Europäer. Hätte Adloff einmal Europäer von gleicher Körpergröße sowohl bezüglich der Kiefer und deren Zähne auf Grundlage von Diagrammen und Messungen mit den entsprechenden Kiefern des Diluvialmenschen verglichen, so würde auch er ganz beträchtliche Größenunterschiede haben konstatieren müssen. Die Durchschnittszahlen der diluvialen Zähne sind bei allen Funden

recht konstante, und es ist durchaus nicht angängig, weil bei heutigen Menschen gelegentlich ähnliche Zahlen als Maximalzahlen für die Größenverhältnisse beliebiger einzelner Zähne konstatiert werden, einfach zu schließen, eine Reduktion des Gebisses hätte seit jener Zeitperiode kaum stattgefunden. Dabei bringt nicht etwa die Reduktion des kleinen Schneidezahnes oder des Weisheitszahnes allein die Größenunterschiede des diluvialen Zahnbogens gegenüber dem rezenten hervor, sondern erst die Summe aller kleinen



Abb. 3.
Bruchstück eines Oberkiefers von Krapina als Typus der durchschnittlich größeren Zahnformen in der älteren Diluvialzeit.
(Originalphotographie von Prof. Kramberger.)



Abb. 4.
Bruchstück eines Unterkiefers von Krapina als Typus der durchschnittlich größeren Zahnformen in der älteren Diluvialzeit.
(Originalphotographie von Prof. Kramberger.)

(Beide Figuren zeigen die kurzen aber breiten Zähne mit stark konvexen Seitenflächen.)

Unterschiede bei sämtlichen Zähnen. Sowohl in der Breite wie in der Länge übertrifft der diluviale Zahnbogen denjenigen eines zivilisierten Europäers von ca. 1,60 m Größe deshalb durchschnittlich bedeutend. Denn der normale diluviale Zahnbogen hat von den Schneidezähnen zum Weisheitszahn gerechnet eine Ausdehnung von über 60 bis mindestens 65 mm Länge, eine Zahl, welche, beim Unterkiefer des rezenten Menschen gemessen, oft bis weit in den aufsteigenden Kieferast zurückreicht. Viel bedeutender aber springt die stattgehabte Reduktion des diluvialen Gebisses in die Augen, wenn man die Ausdehnung durch den äußeren Umfang der Zahnreihen mit dem heutigen Gebiß zivilisierter Rassen vergleicht. Mißt man — etwa durch Anlage eines Bleidrahtes — die Zahnbögen vom bukkodistalen Winkel des linken Weisheitszahnes über die Frontalfläche der Schneidezähne zum rechten Weisheitszahne, so hat z. B. der Heidelberger Kiefer eine Ausdehnung von gut 15 cm! Heutige Unterkieferzahnreihen zivilisierter Rassen zeigen ungefähr 125 bis 130 mm und nur ausnahmsweise höhere Werte. Eben weil die Zähne des Spykiefers in gleicher Weise gemessen weit über 140 mm

Ausdehnung haben, kann man selbst das Spygebiß bzw. dessen Zähne durchaus nicht klein und mäßig nennen, wie es manche Autoren, u. a. auch Adloff, tun.

Trotzdem ich nun nachgewiesen habe, daß das diluviale Gebiß verhältnismäßig durchschnittlich größere Zähne hatte und ihm gegenüber beim heutigen oft sogar eine beträchtliche Reduktion der Zahngrößen stattfand, genügt letztere gewöhnlich doch nicht, um neue normale Proportionen zwischen Kiefer und Zähnen bei den zivilisierten Rassen zu schaffen, da die Zähne sich den verringerten Raumverhältnissen in einem heute noch stärker reduzierten Kiefer durchaus nicht immer anpassen können. Die Reduktion der Kiefer bedingte eine Umformung des ganzen Gesichtsschädels. Die diluvialen Kiefer zeigen gegenüber den heutigen Kiefern der Kulturvölker durchaus eine wahre Prognathie des Mittelgesichtes, ähnlich wie bei den Menschenaffen. Der ganze Vorderkiefer scheint bei ersteren direkt vor die Profillinie vorgeschoben. Bei der Weiterentwicklung des menschlichen Geschlechtes zu den heutigen zivilisierten Rassen ist also unzweifelhaft eine ausgeprägte Orthognathie entstanden. Wie diese Orthognathie meines Erachtens zustande kam, habe ich in meiner Arbeit: „Neue Untersuchung über die menschliche Kinnbildung“ (Deutsche Zahnheilkunde in Vorträgen, herausgegeben von Witzel, H. 22, Leipzig 1911) ausführlich dargestellt, und ich kann hier nur darauf verweisen. Es geht heute nicht mehr an, daß man wie früher einfach jene altdiluvialen Kieferfunde als Exzeßbildungen oder als die Reste einer besonderen, ausgestorbenen Menschengattung erklärte, weil man sie zumeist mit den heutigen Kieferformen nicht vereinigen konnte. Heute sind die Funde nicht mehr vereinzelt, sondern sie bilden die Übergangsglieder zum heutigen Menschengeschlecht für die Kiefer. Es wäre auch für die Dauer mehr als merkwürdig gewesen, wenn alle jene älteren diluvialen Funde immer nur einer ausgestorbenen, besonderen Gattung von Menschen angehört hätten, während man die Reste der Vorfahren des jetzigen Menschengeschlechts niemals gefunden hätte. Es ist ferner anzunehmen, daß die Ahnen der diluvialen Menschen noch prognathere Kiefer besessen haben als ihre Nachkommen.

Adloff schreibt nun: „Die Herausbildung der Orthognathie des heutigen Menschen ist ein rein stammesgeschichtlicher Vorgang, und solange derselbe in normalen Grenzen verläuft, kann von einem hierdurch bedingten Raummangel überhaupt keine Rede sein“. Aber wie erklärt denn Adloff z. B. den häufig beobachteten erschwerten Weisheitszahndurchbruch, oder das Vorkommen der zahl-

reichen anomalen Zahnstellungen im Gebiß des zivilisierten Europäers ohne Raummangel?

Ich behaupte im geraden Gegensatz dazu, daß die für die Herausbildung der Orthognathie notwendige Größenkorrelation der dabei beteiligten Faktoren, nämlich Kiefer und Zähne

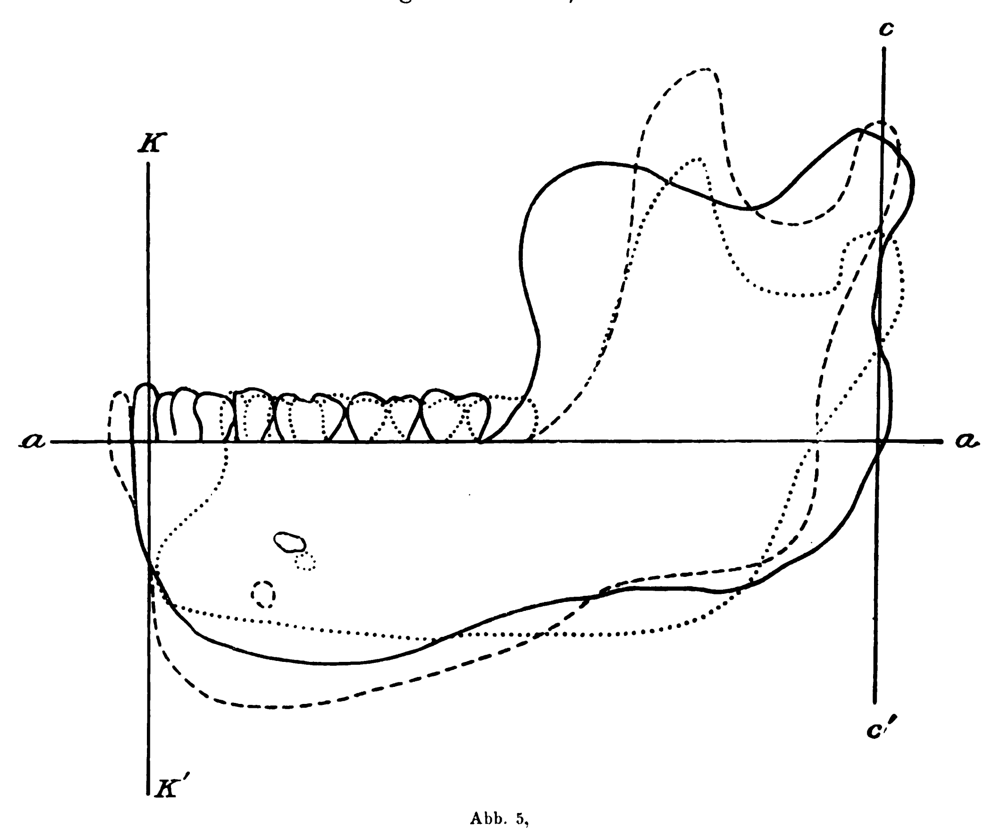


Abb. 5,
Der Heidelberger Unterkiefer ———, ein Negerkiefer — — — und ein Kiefer des zivilisierten Europäers ·········· in Diagrammen auf eine gemeinsame Kondylenebene c c[1] orientiert. a a[1] Alveolarebene, K K[1] Kinnregionebene. (Die Diagramme sind etwas verkleinert.)

bei sehr vielen Individuen der heutigen zivilisierten Rassen nicht in normalen Grenzen verläuft. Dafür spricht vor allem der ganz gewaltige Unterschied des Abstandes der Schneidezähne und dementsprechend auch des Alveolarfortsatzes vom Mittelpunkte der Kondylen beim diluvialen und beim rezenten Europäer. Er beträgt beim ersteren ca. 123—125 mm, während der rezente Mensch, wie Bonwill zuerst nachwies, selbst bei Personen von viel bedeutenderer Körpergröße durchschnittlich nur 100 mm Abstand aufweist! Zu

dieser offensichtlich ganz bedeutenden **Längsreduktion** kommt auch noch eine Breitenreduktion der Zahnreihen seit der Diluvialzeit. Der Unterkiefer von Spy I, dessen Zähne Adloff bezüglich der Größe als „durchaus mäßig“ bezeichnet, hat in der Gegend des ersten Molaren eine Breitenausdehnung von 62 mm, an den Weisheitszähnen von 75 mm, der Heidelberger von 59 und 70 mm, der Krapinakiefer 64 und 77 mm! Das sind Maße, die heute meines Wissens gewöhnlich überhaupt nicht, jedenfalls aber nur in äußerst seltenen Fällen vorkommen und auch eine Breitenreduktion der Kiefer seit der Diluvialzeit bezeugen, wodurch der Raummangel, der schon durch die dorsale Reduktion des Kieferknochens entsteht, für die Zähne noch vermehrt wird. Allerdings leugnet Adloff auch für die Kieferknochen eine beträchtliche Größenreduktion. Wenn man aber Organe, deren Größe in der stammesgeschichtlichen Fortentwicklung sich auf vier Fünftel in den beiden Hauptrichtungen reduziert, obgleich im übrigen die Individuen selbst durchschnittlich größer wurden, derartig beurteilt, so wäre allerdings jede Diskussion fruchtlos. Meines Erachtens beweisen jene einfachsten Maße das direkte Gegenteil von den Behauptungen und Folgerungen Adloffs, wie er sie über die vergangene und gegenwärtige, sowie über die zukünftige Gestaltung des menschlichen Gebisses in seinem Buche „Das Gebiß des Menschen und der Anthropomorphen“ z. B. S. 148 u. ff. ausgesprochen hat.

Die durch jene Maße ganz offensichtlich festgestellte beträchtliche Reduktion der Kiefer in dorsaler und medialer Richtung mußte zur Folge haben, daß bei der gewöhnlich nicht genügenden Größenkorrelation der Zähne bei vielen Individuen mindestens eine äußerst stark gedrängte Stellung der Zähne entsteht, welche während der ganzen Zahnentwicklungsperiode, also bis zum vollendenten Durchbruch des Weisheitszahnes fortwährend in dem Kampfe um den Raum ringen. Dieser Kampf der Zähne um den Raum in den phylogenetisch stark reduzierten Kiefern findet außerdem bei jedem Menschen unter den verschiedenartigsten Folgen für den Einzelzahn, seine Nachbarn, sowie für das ganze Gebiß statt. Der stärkere ist hierbei nicht allein derjenige, welcher im fertigen Gebiß am größten erscheint, sondern die Zeit der Entwicklung und Fertigstellung der Krone spricht bei der definitiven Einnahme seines Platzes im Zahnbogen ebenso bedeutend mit. Die unterliegenden Zähne sind deshalb gewöhnlich der kleine Schneidezahn, der zweite Prämolar und der Weisheitszahn, also diejenigen Zähne, welche nicht nur die phylogenetisch wenigstens eingeleitete Größenreduktion am meisten erfahren haben, sondern auch sehr

häufig als schwächere Elemente Stellungsanomalien aufweisen. Denn sie können vielfach in das Schema des regelmäßigen Zahnbogens überhaupt nicht mehr einrücken. Aber nicht nur für diese Zähne macht sich vielfach der Platzmangel auf phylogenetischer Basis geltend, sondern es werden außerdem noch sämtliche übrigen Zähne, besonders aber auch der spät durchbrechende Eckzahn, von dem vererbten Raummangel in ihrer Entwicklung wie in ihrer späteren Stellung beeinflußt, und das Resultat ist die oft denkbar möglichste Zusammendrängung und zahlreiche Stellungsanomalien der Zähne bei den Einzelindividuen der zivilisierten Rassen.

Noch ein zweiter Punkt kommt in Betracht. Die Kronen des diluvialen Menschen zeigen ausnahmslos stark konvexe Seitenflächen mit ausgesprochenen aber kleinen Kontaktpunkten. Der dreieckige Raum gegen den Alveolarfortsatz ließ bei der durchweg regelmäßigen Zahnstellung eine gute Selbstreinigung der Zwischenräume zu. Bei den Zähnen des rezenten Europäers, welche durchaus nicht etwa an Höhe, sondern besonders im mesiodistalen Durchmesser verloren haben, ist dagegen in äußerst vielen Fällen eine sehr geringe Konvexität der Seitenflächen vorhanden. Verhältnismäßig breite und lange Flächen liegen aneinander, der dreieckige Zwischenraum ist ein geringerer, und es ist deshalb eine viel größere Gelegenheit für ein Festhalten von Speiseresten vorhanden. Wir haben statt der mehr kugeligen diluvialen im Europäergebiß häufig mehr rechteckige Kronen mit mehr parallelen Approximalflächen vor uns, und die Folge davon ist wieder eine ungeheure Vermehrung der Retentionsstellen für Speisereste gegenüber dem diluvialen Gebisse.

Daß die Reduktion des Gebisses und der Kiefer der heutigen zivilisierten Rassen gegenüber den diluvialen auf einem verminderten Gebrauch beruht und daß ihre Formen ganz besonders unter dem Einfluß der funktionellen Selbstgestaltung nach den Lehren der Entwicklungsmechanik entstehen, habe ich schon in jenen beiden Arbeiten vor 10 Jahren auf weitester Basis nachgewiesen. Wenn jetzt also Adloff Mangel an Gebrauch für den Verfall des Gebisses besonders betont und mangelnde Auslese verantwortlich macht, so ist nur das letztere Moment etwas neu. Allerdings haben auch die Verfechter der Erdsalztheorie den letzteren Gedanken wiederholt ausgesprochen. Mit ihnen glaubt Adloff, daß die Zahnkaries eine Entartung, eine Degeneration und immer zunehmende Herabminderung der körperlichen Tüchtigkeit des Menschen dokumentiere. Es wird schon länger behauptet, daß das frühe Hohlwerden der Zähne nur ein Zeichen für eine nicht genügende kernige Ausbildung des Gesamtkörpers und ein Symptom

einer rasch fortschreitenden Konstitutionsverschlechterung des Volkes sei, die auf einem Rückgang in der gesamten Volkskraft deute (siehe Kunert „Unsere heutige falsche Ernährung"). Ich muß mich gegen solche Anschauungen ebenso energisch wie schon früher gegen die Forderung Röses aussprechen, daß die schlecht bezahnten Menschen, welche am meisten entartet seien, unerbittlich und mit allen Mitteln von der Fortpflanzung abzuhalten wären. Gegen solche Forderungen sprechen zahllose Fälle, wo Menschen mit einem guten Gebiß körperlich und geistig ganz minderwertig sind, ebenso wie es zahllose Leute gibt, welche mit höchst mangelhaftem Gebiß auf beiden Gebieten Hervorragendes leisten und auch körperlich das größte Wohlbefinden besitzen. Wäre der Zustand des Gebisses wirklich ein derartiges Zeichen von allgemeiner Degeneration eines Menschen in körperlicher und geistiger Beziehung, wie stände es denn mit unserem gesamten Volke? Ein mir bekannter Schularzt stellte kürzlich an Tausenden von Kindern, welche die Schule verließen, fest, daß von ihnen nur 0,83 % ein gesundes Gebiß haben. Sind die übrigen alle wirklich degenerierte Menschen? Wo will denn da die mangelnde Auslese eigentlich noch einsetzen? Man macht darauf aufmerksam, daß unsere Vorfahren in früheren Jahrhunderten bessere Zähne gehabt hätten. Wären diese Zähne wirklich ein Gradmesser für eine Degeneration des Volkes, so sprechen doch wohl gerade auf geistigem Gebiete die eminenten Fortschritte der letzten Jahrzehnte stark dagegen. Aber auch auf körperlichem Gebiete sind derartige Behauptungen hinfällig. Wir wissen, daß unsere Nation heute durchschnittlich größere Leute erzeugt und besitzt, als es unsere Vorfahren mit guten Zähnen waren. (Es hat sich bekanntlich einmal herausgestellt, daß die Nachkommen jener Ritter, von denen die Geschichte glänzende Waffentaten in ihren Rüstungen berichtet, heutzutage in letztere gar nicht mehr hineinpassen, weil die Rüstungen viel zu klein sind, wenn die Nachkommen jener Ritter sie wirklich anlegen wollten.) Man sollte sich doch im Interesse unseres ganzen Standes daher hüten, immer wieder derartige unbewiesene Thesen und uferlose Forderungen aufzustellen.

Bei diesen Erörterungen muß ich besonders auf den Begriff der diluvialen Prognathie und ihrer Umwandlung zur Orthognathie der rezenten Rassen sowie auf die diesbezügliche abweichende Grundanschauung Adloffs, wie er sie in seinem Werke „Das Gebiß des Anthropomorphen" im Gegensatz zu mir niedergelegt hat, näher eingehen, zumal Adloff meine Anschauungen darüber sehr ungenau zitiert hat und der Leser jenes Werkes dadurch

teilweise ein recht schiefes Bild erhalten mußte. Adloff sagt z. B. S. 115 seines Werkes: „Walkhoff führt als hervorragend pithekoide Eigeschaft des diluvialen Menschen die Prognathie des Kieferkörpers und die dadurch bedingte Rückwärtskrümmung der Schneidezahnwurzel an. Letztere ist seiner Ansicht nach selbst bei stärkster Prognathie der heutigen Rassen nicht vorhanden." Ich dagegen sagte 1903 in meiner Arbeit: „Die diluvialen menschlichen Kiefer Belgiens und ihre pithekoiden Eigenschaften" S. 398: „Auch bei Spy II haben wir die vom heutigen Typus so abweichenden Kiefer- und Zahnformen, welche ich für den diluvialen Menschen als spezifisch erklärte. Die Rückwärtskrümmung der Wurzeln der Vorderzähne ist im Oberkiefer selbst bei stärkster Prognathie der heutigen Rassen meistens gar nicht vorhanden, keinesfalls aber mit denjenigen bei Spy II zu vergleichen." Ich habe von den Oberkieferzähnen von Spy II in der dortigen Fig. 17 eine photographische Abbildung von der ganz enormen Krümmung der Wurzeln seiner sämtlichen Vorderzähne gegeben. Das Bild zeigt offensichtlich den Beginn dieser Krümmung am Zahnhalse, und diese Krümmung ist in der ganzen Länge dieser Wurzeln nach hinten eine so starke, wie ich sie in keinem einzigen Falle bei den Zähnen unserer Bevölkerung je gesehen habe. Auch der von Adloff auf Taf. V, Fig. 21 abgebildete Schneidezahn eines Großbritanniers zeigt nicht eine derartige Rückwärtskrümmung. Dagegen sagt Adloff weiter merkwürdigerweise, „daß Walkhoff die Rückwärtskrümmung der Schneidezahnwurzeln nur auf die Wurzelspitze bezieht" und ferner: „Das was die Zähne des Homo primigenius in hohem Grade auszeichnen, und was in der Tat auf eine außerordentliche starke Prognathie bei senkrechter Zahnstellung schließen läßt, ist aber nicht die Rückwärtskrümmung der Wurzelspitze, sondern die Abbiegung der ganzen Wurzel schon vom Zahnhalse an." Nicht nur meine Fig. 17, sondern auch diejenigen von dem Unterkiefer Spy I und Schipka zeigen diese Tatsache sehr deutlich, so daß kein Zweifel über meine Anschauung vorhanden sein konnte. Adloff gibt aber bezüglich der Wurzeln weiter an: „Bei Australiern und Melanesiern, die eine ausgesprochene echte Kieferprognathie besitzen, ist sie sogar fast ebenso stark, wie beim Homo primigenius, dagegen ist sie bei Anthropomorphen niemals vorhanden." Ich betone, daß schon Selenka an seinem großen Material für die letzteren die Abbiegung der Wurzeln mehrfach demonstrierte. Anderseits erhielt ich erst kürzlich durch die Güte des Herrn Geheimrat Ranke Zähne von Melanesiern, welche ebenso wenig eine Abbiegung der ganzen Wurzel vom Zahnhalse

an zeigen, wie die der weitaus meisten rezenten Europäer, keinesfalls aber mit denjenigen von Spy II auch nur im entferntesten zu vergleichen sind.

Ich hatte ferner als Beweis für die vom heutigen Kiefer so abweichenden Kiefer- und Zahnformen, welche ich für den diluvialen Menschen als spezifisch erklärte, die Tatsache angeführt, „daß bei der Untersuchung von Negerschädeln die oberen Schneidezahnwurzeln sogar ganz gerade waren und die den Negern eigentümliche starke Prognathie allein eine Alveolarprognathie sei, der Unterkieferkörper dagegen nach rückwärts geneigt und nur im günstigsten Falle nahezu orthognath ist. Die Reste der Oberkiefer von Spy I und II ergeben dagegen deutlich außer der Alveolarprognathie eine Notwendigkeit der Prognathie des Kieferkörpers. Das ist wiederum eine sehr wichtige pithekoide Eigenschaft des diluvialen Kiefers“.

Adloff meint dazu, daß ich „ein ungeeigneteres Vergleichsmaterial nicht gut hätte finden können, Die durch ganz Afrika verbreitete und seit undenklichen Zeiten geübte Unsitte der künstlichen Deformation des Gebisses ist für die ganze Gestaltung desselben sicherlich von ganz erheblicher Bedeutung“. Die Alveolarprognathie der Neger sei in vielen Fällen die Folge der Entfernung der unteren Schneidezähne, aber auch schon durch weniger erhebliche Eingriffe, nämlich durch Bearbeitung einzelner Zahnkronen könnte erwiesenermaßen eine Veränderung des Zahnbogens herbeigeführt werden und im Laufe der Generationen könne doch dadurch eine allmähliche Umformung des gesamten Kau- und Kieferapparates eingetreten sein. — Wenn dieser Nachweis wirklich zu führen wäre, so wäre das ja ein ausgezeichneter Beweis für Vererbung erworbener Eigenschaften durch Verstümmelung! Diesen Nachweis hat aber noch niemand einwandfrei geliefert. Am allerwenigsten gilt derselbe für die Extraktion der Zähne und noch viel weniger für die Bearbeitung einzelner Zahnkronen! — Im übrigen bemerke ich: Es ist eigentlich selbstverständlich, daß ich natürlich nur solche Kiefer untersucht habe, die vollständige Zahnreihen aufwiesen, und es geht doch nicht gut an, ein Material einfach als vollständig ungeeignet zu erklären, wenn seine Ergebnisse nicht in die Theorie des betreffenden Autors hineinpassen. Ich erinnere nur daran, daß ganz hervorragende Anthropologen z. B. Klaatsch bezüglich der Gesichtsbildung gerade auf Negerkiefer zurückgegriffen haben. — Adloff erkennt ferner in seinem Buch über das Gebiß des Menschen und der Anthropomorphen irgendeine pithekoide Eigenschaft der diluvialen Kiefer überhaupt nicht an, genau so wie Baume es

schon im Jahre 1883 tat, während ich im geraden Gegensatze nach der Untersuchung des Schipkakiefers und derjenigen von la Naulette und Spy 1902 und 1903 mich dahin geäußert hatte, daß an den diluvialen Kiefern eine ganze Anzahl von pithekoiden Eigenschaften vorhanden seien. Die Auffindung des Kiefers von Heidelberg entschied nun die Richtigkeit dieser Ansicht. Denn sein Entdecker Schötensack sah in ihm deutlich gorilloide, Schwalbe fand gibbonähnliche, ich selbst schimpansenartige Formen. Adloff

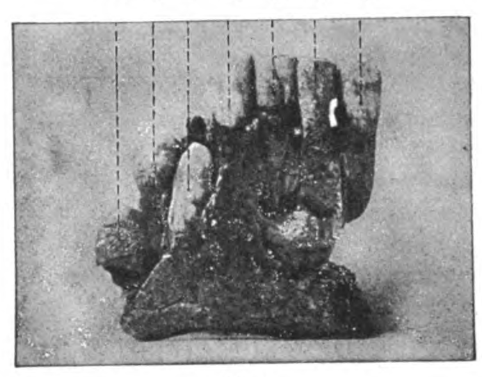


Abb. 6.
Schipka-Unterkiefer (g durch Gips ergänzter I_1) nach einer Originalphotographie des Verfassers.

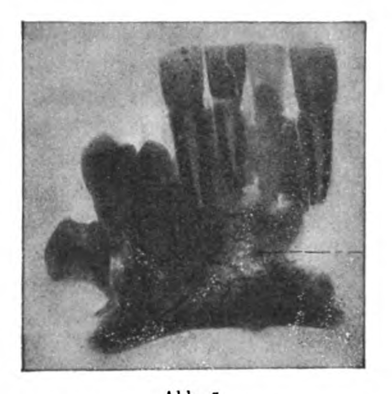


Abb. 7.
Röntgenaufnahme des Schipka-Unterkiefers nach der Originalphotographie des Verf.

hat wie Baume die wichtigsten pithekoiden Eigenschaften der altdiluvialen Kiefer eben nicht erkannt, die an den früheren Objekten, welche einer späteren Entwicklungsperiode angehörten, allerdings nicht so scharf ausgeprägt waren, wie sie jetzt beim Heidelberger Kiefer ganz offensichtlich sind. Dieser hat bekanntlich eine solch tierische und zwar pithekoide Form, daß, wenn er keine menschlichen Zähne enthielte, er sicherlich für den Kiefer eines Affen erklärt worden wäre. Ich stand und stehe also noch gerade den Ausführungen Baumes und Adloffs gegenüber im prinzipiellen Gegensatze auch bezüglich der Kieferbildung des Schipkakiefers. Der Heidelberger Unterkiefer hat meiner Auffassung später recht gegeben. Es gelang mir das hauptsächlich durch ausgiebige Anwendung der Röntgenphotographie bei den strittigen diluvialen Objekten, und dies wurde auch von den Anthropologen, besonders von Klaatsch und selbst von R. Virchow kurz vor seinem Tode anerkannt. Es ist demgegenüber wiederum merkwürdig, daß Adloff in einer besonderen Fußnote trotz der ganz exakten Angaben von Klaatsch

darüber auf S. 115 seines Buches schreibt: „Ich halte es für meine Pflicht darauf aufmerksam zu machen, daß Baume bereits 1883 die Frage über die Bedeutung der Zahnverhältnisse des Schipkakiefers entscheidend gelöst und daß Walkhoff in dieser Beziehung die Resultate Baumes nur bestätigt hat.“ Abgesehen davon, daß die Zahnverhältnisse beim Schipkakiefer gar nicht die Hauptsache, sondern eben, wie Klaatsch ganz richtig sagt, die Kieferbildung das Rätsel war, konnte Baume selbst die Zahnverhältnisse nicht genügend aufklären, weil er in das Objekt nicht hineinsehen konnte, wie es später die Röntgenaufnahme mit Leichtigkeit für jede einzelne Wurzel tat. Auch der in das Objekt eingebohrte Metalldraht, der durch die Röntgenaufnahme seine Auferstehung feierte, hatte über die eigentliche Beschaffenheit aller Wurzeln, auf welche es bei der Beurteilung der Zahnverhältnisse besonders ankam, keine genügende Ergebnisse zutage fördern können. Wenn Adloff nur ein wenig die spätere anthropologische Literatur studiert hätte, so hätte er sich selbst unterrichten können, wie wenig überzeugend die Ausführungen Baumes selbst über die Zahnverhältnisse des Schipkakiefers für die Fachleute waren. Selbstverständlich kannten diese auch die Arbeit Baumes. Die Anschauung Virchows, daß dieser Unterkiefer eine Bildungsanomalie und zwar eine Exzeßbildung verbunden mit einer Retention von Zähnen sei, behielt aber bei den hervorragendsten Anthropologen durchaus Geltung, ebenso daß er von einem Erwachsenen herstamme. So schrieb z. B. Ranke in seinem umfassenden Werke „Der Mensch“ 1887: „Einige diluviale Menschenknochen, z. B. die zwei wunderlichen Unterkieferbruchstücke von la Naulette und aus der Schipkahöhle mit der merkwürdigen Retention mehrerer Zähne“ bespricht er, indem er sagt: „Es ist von vornherein einleuchtend, daß solche mehr oder weniger krankhafte Bildungen, welche aus den ältesten Zeiten des europäischen Menschen überliefert sind, nicht mit zur Rassenbestimmung desselben Verwendung finden dürfen.“ Das scheint Adloff alles entgangen zu sein, wenn er meinte, daß ich „die Resultate Baumes nur bestätigt“ habe, obgleich ihn wenigstens die Bemerkung von Klaatsch, welche er obendrein selbst zitiert, hätte stutzig machen sollen, welcher bis 1903 (!) die Annahme einer dritten Dentition für den Schipkakiefer allenfalls für die am meisten angängige hielt. Die wichtigsten Ergebnisse meiner damaligen Arbeiten waren die erstmalige absolute Feststellung, daß die diluvialen Kieferreste nicht Exzeßbildungen u. dgl., sondern menschliche Normalformen der damaligen Zeitperiode waren und ferner, daß ich an ihnen, wenn auch etwas schwieriger, viele pithe-

koide Eigenschaften feststellte, die im Heidelberger Kiefer heute ganz offensichtlich zutage treten.

Pithekoid heißt affenähnlich. Es ist also ferner nicht angängig, wenn Adloff meint, daß es ja zunächst erst festgestellt werden müßte, ob z. B. bei der von mir „als pithekoid gedeuteten Prognathie des Kieferkörpers eine Eigenschaft vorliege, die in der Säugetierreihe allgemein verbreitet sei, und sie daher ein uraltes Besitztum der ganzen Klasse wäre und deren Ursprung vielleicht schon von noch älteren Vorfahren herzuleiten ist." Das ist heute graue Theorie. Niemand wird den Heidelberger Kiefer z. B. für den Kiefer eines Raubtieres oder sonst eines Säugetieres erklären und behaupten, daß dieser Kieferknochen nicht einem Vertreter der Primaten, seine Zähne aber nicht einem Menschen angehört haben. Dann aber ist dieser menschliche Kiefer ganz sicherlich pithekoid.

Während Adloff auch offensichtlich an den diluvialen Objekten die wichtigsten Dinge, nämlich die vorhandenen pithekoiden Merkmale überhaupt nicht erkannte und deshalb eine ganze Anzahl von verfehlten Schlüssen zog, behauptet er von dem menschlichen Gebiß, daß in jedem Falle der senkrechte Biß die ursprüngliche und normale Artikulationsform desselben sei, während die Menschenaffen, welche ein schräge Stellung der Vorderzähne aufweisen, in Anpassung an ihre Lebensweise diese Stellung erst sekundär erworben hätten! Sichtbare Zeichen liegen jedoch auch für diese beiden Behauptungen in Form von noch älteren Objekten, als sie die diluvialen Kieferreste sind, nicht vor. Wohl zeigen die meisten bis jetzt aufgefundenen, stark prognathischen diluvialen Kiefer eine gewisse Geradzähnigkeit bezüglich der Kronen, während bei einzelnen außerdem noch eine Alveolarprognathie, also auch Prodentie und bei allen nach rückwärts gekrümmte Wurzeln zu konstatieren sind. Die Geradzähnigkeit der Kronen ist aber meines Erachtens der einfache Ausdruck und die Bedingung einer zweckentsprechenden Verwendung der Zahnreihen in einem sich mehr dorsalwärts reduzierenden Primaten- und speziell Anthropomorphenkiefer. Je älteren Perioden die bisher aufgefundenen diluvialen Kiefer angehören, um so mehr springen ihre Kieferkörper samt Alveolarfortsatz und Zähnen über die Profillinie hervor und man kann z. B. vom Heidelberger Kiefer schon direkt von einer schnauzenförmigen Bildung desselben analog derjenigen der übrigen Primaten sprechen. Von diesem ältesten Stadium, welches bisher bekannt geworden ist, fand also sicherlich eine fortwährend weiterlaufende Reduktion statt, welche, wie ich nachwies, vor allen Dingen den Kieferkörper in dorsaler Richtung betraf. Diese Re-

duktion erfolgte gleichmäßig im Ober- und Unterkiefer mit Ausnahme des Basalteiles des vorderen Unterkiefers, also der Kinnpartie, welche im Gegensatz zu dem gesamten Kieferknochen ihre Entfernung von dem immer die gleiche Lage aufweisenden Punkte, nämlich dem Kiefergelenk beibehielt. Das kann man mit Leichtigkeit an Diagrammen vergleichend beweisen, wenn man die Kiefer auf eine gemeinsame Kondylenebene orientiert. Die Tatsache der fortschreitenden Reduktion der Kieferkörper seit den ältesten uns bekannten Funden läßt aber mit ziemlicher Sicherheit darauf schließen, daß auch über dieselben hinaus bei den Vorfahren des altdiluvialen Menschen eine noch größere Prognathie, d. h. ein noch weiteres Vorspringen über die Profillinie bestand. Es erscheint deshalb auch gar nicht ausgeschlossen, daß diese Vorfahren der diluvialen Menschen die schräge Stellung der Vorderzähne gehabt haben, wie sie für alle Menschenaffen typisch ist, und dann wäre diese Stellung und Form der Zähne auch für den Vorfahren des heutigen Menschen das primäre gewesen, und die Reduktion der Kiefer vor der Diluvialzeit hätte bewirkt, daß zunächst eine allmähliche Geradstellung der Zahnkronen eingetreten wäre, mit der Folgeerscheinung, daß die ursprünglich geraden aber mehr horizontal gelagerten Wurzeln sich zweckentsprechend in der ganzen Ausdehnung gekrümmt hätten, wie es der Heidelberger Kiefer und die Spy-Kiefer so deutlich zeigen. Die diluvialen Kieferformen wären alsdann nur die eigentlichen Übergangsformen mit zweckentsprechender Wurzelkrümmung für die Wendung zur reinen Orthognathie der heutigen zivilisierten Rassen, bei welcher die Wurzeln der Vorderzähne wieder einen geraden Typus zeigen. Mir erscheint dieser Weg der Entwicklung der menschlichen Kiefer, ihrer Zahnstellung und jeweiligen Wurzelkrümmung nach den bisher vorliegenden Funden sogar folgerichtiger, als daß man annimmt, die heutigen Anthropomorphen hätten die schräge Stellung ihrer Vorderzähne erst in Anpassung ihrer Lebensweise, also sekundär erworben. Sie müßten ja dann früher eine andere, von der heutigen unendlich verschiedene Lebensweise gehabt haben, für welche wiederum absolut kein Beweis vorliegt. — (Wohl aber kann man eine solche Änderung der Lebensweise vom Menschen behaupten, wie ich noch weiter unten darlegen werde.) Dann aber konnte sich auch das Gebiß des altdiluvialen Menschen aus einem Anthropomorphenkiefer entwickeln. Gerade die nachgewiesene Blutsverwandtschaft zwischen Mensch und den großen Anthropomorphen deutet darauf hin, daß der erstere zunächst ein wahrer Anthropomorphe sein konnte,

ja sehr wahrscheinlich war, welcher zwar nicht von den heutigen direkt abstammt, aber eine ähnliche Körperbeschaffenheit hatte, die erst durch die Ausbildung seiner geistigen Fähigkeiten und die dadurch entstehende andere Beanspruchung seiner körperlichen Organe ebenfalls geändert wurde. Deshalb ist anzunehmen, daß der Vorfahre des diluvialen und damit auch des heutigen Menschen zunächst ein Anthropomorphengebiß in seinem Bau und seiner Konstruktion besaß, das sich von einem rezenten wohl wenig unterschied. Der Heidelberger Kiefer spricht meines Erachtens sehr für diese Annahme, hoffentlich bringen einmal weitere Funde aus noch früheren Erdperioden darüber Aufschluß. Die Annahme Adloffs, daß der senkrechte Biß der Diluvialzeit die ursprüngliche Artikulationsform des menschlichen Gebisses überhaupt gewesen wäre, ist jedenfalls nur eine Vermutung ohne jede positive Basis. Man kann auch mit dem gleichen Rechte das Gegenteil infolge aller mangelnden Beweise behaupten. Nur neue Funde einwandfreiester Art aus der Tertiärzeit könnten da eine Entscheidung herbeiführen, wessen Ansicht die absolut richtige ist.

Daß die senkrechte Stellung der Zähne durchaus nicht immer mit Orthognathie verbunden sein muß, sondern auch bei Prognathie vorkommt, wie Adloff meint, dessen war ich mir wohl bewußt. Das beste Beispiel dafür sind bekanntlich die großen Anthropomorphen selbst. Während die Zähne ihrer Vorderkiefer schon in der Jugend bei einer starken Kieferprognathie schräg nach vorn gerichtet sind, stellen sich letztere, trotzdem sich die Kieferprognathie noch bedeutend vermehrt und die Zähne natürlich ihre geraden Wurzeln behalten, allmählich im hohen Alter zu einem senkrechten Biß auf. Selbst individuell bringt hier die Natur, um die Funktion noch aufrecht zu erhalten, die Aufrichtung der Zähne zustande. Würden die Wurzeln dabei eine Krümmung überhaupt annehmen können, so würde sie sicherlich analog derjenigen der diluvialen menschlichen Zähne erfolgen, denn es handelt sich auch dabei deutlich wieder um das Gesetz der funktionellen Gestaltung, nach welcher die Zähne bei ihrer Abnutzung selbst bei stärkster Prognathie sich — natürlich samt ihren Wurzeln — senkrecht stellen müssen, um noch möglichst gut zu funktionieren. Bei der phylogenetischen Fortentwicklung der menschlichen Kiefer, welche, wie ich nachwies, in einer unendlich langsam fortschreitenden aber doch sicheren und umfangreichen Reduktion des Kieferkörpers bestand, kamen ähnliche Vorgänge zur Geltung. Die wichtigste Rolle, das erhaltende Moment spielte die vordere Unterkieferbasis, die heutige Kinnregion! Bei dem unzweifelhaften Ver-

bleiben der Lage dieses Basalteiles des menschlichen Unterkiefers zur allgemeinen Schädelkonstruktion und besonders zum Kiefergelenk selbst, konnten seine Zähne mit ursprünglich geraden Wurzeln in der Richtung ihrer primären Schräglage nicht noch bedeutend weiter dorsalwärts, wie es sonst die allmähliche Verlagerung des Alveolarfortsatzes um mehr als 2 cm erfordert hätte, entwickelt werden. Die Folge davon war, daß sie sich, weil sie am vorderen Kieferrande lagen, aufrichten mußten, wobei sie ungefähr um die primäre Lage der Wurzelspitzen als feststehenden Punkt die Drehung machten. Ein größeres Zurückweichen der letzteren in der ursprünglichen geraden Längsrichtung war ja infolge der groß entwickelten Zunge und des für dies Organ nötigen Raumes unmöglich. Diese Aufrichtung, welche nach den gemachten Funden mindestens in der frühen Diluvialperiode eintraf, betraf zunächst die Kronen in toto, während die Wurzeln eine zweckentsprechende Krümmung annahmen und deshalb auch noch einen bedeutenden labio-lingualen Durchmesser besitzen mußten. Mit dem weiteren Zurückgehen der Kieferknochen in dorsaler Richtung zur Zeit der neolithischen Periode entstehen Kieferformen, welche denen der heutigen tiefstehenden Völker in hohem Grade gleichen. Häufig erhielt sich eine ausgeprägte Alveolarprognathie, während der eigentliche Kieferkörper mit Ausnahme der Kinnregion weiter reduziert wurde. Endlich traten die Vorderzähne noch mehr zurück, und es entstand die reine Orthognathie der zivilisierten Rassen, bei welcher die Wurzeln wieder gerade erscheinen, weil die Funktion und Belastung sämtlicher Vorderzähne in beiden Kiefern nun nahezu in einer geraden Ebene verläuft. Dabei kam es zu einer starken Rückbildung derselben bezüglich ihrer Kronen und Wurzeln im linguo-labialen Durchmesser wiederum aus Zweckmäßigkeitsgründen, weil die ursprüngliche Meißelform der Vorderzähne beider Kiefer, wenn auch in verkleinertem Maßstabe, zur Abtrennung fester Nahrungsmittel in der neuen Art der Verwendung immer noch genügend gute Dienste tut, ohne daß eine besondere Verstärkung gegen Durchbiegung wie bei gebogenen Wurzeln nötig ist. In gleicher Weise verschwanden auch die Verstärkungsleisten an der Lingualseite der oberen Vorderzähne, wie sie in so ausgezeichneter Weise die Krapinazähne besitzen. Sie wurden überflüssig, denn sie wären bei ihrem weiteren Fortbestehen nur ein Hindernis zur Ausübung der Funktion bei dem heutigen Zusammenschluß der Vorderzähne der zivilisierten Rassen. Auch die Verstärkungsleiste bildete also nur eine Übergangsform der Diluvialzeit, eine Folge der zeitweise andersartigen Belastung eines Anthropomorphengebisses, welches im übrigen nicht derartige, sondern

schaufel- oder meißelartige Formen der Schneidezahnkronen mit nur geringen Verstärkungsleisten an der Lingualseite zeigt. Die Ausbildung dieser Verstärkungsleisten war also erst mit der Wurzelkrümmung, im älteren Diluvium vielleicht aber noch früher, jedoch sekundär erworben. Sie waren gegen eine Durchbiegung um so nötiger, als die altdiluvialen Zähne noch die typischen, weiten Pulpakammern hatten, wie sie die Anthropomorphen heute in so ausgezeichnetem Maße besitzen. Die Kiefer von Krapina und Heidelberg bilden auch dafür die überlieferten Übergänge von einem Anthropomorphengebiß zum Gebiß der heutigen zivilisierten Rassen, bei welchen sowohl Verstärkungsleisten wie Weite der Wurzelkanäle in stärkerer Größe atavistisch gelegentlich vorkommen können.

Ich halte es für verfehlt, aus Abweichungen der Form zur Zeit des Diluviums, ja aus jedem Funde, der etwas Abweichendes zeigt, eine besondere menschliche Rasse oder gar eine besondere Art zu konstruieren, wie es so häufig geschieht. Der Mensch befand sich damals mindestens bezüglich seiner Kiefer in einem Übergangsstadium, und da ist es nicht wunderbar, wenn zahlreiche Variationen in der damaligen Normalform der Kiefer und auch der Zähne vorhanden waren, Übergänge, die sich sehr wohl aus der veränderten Belastung und dem Gebrauch in der Diluvialzeit erklären lassen.

Ganz verfehlt aber erachte ich den vielfach gebrauchten Ausdruck „Homo primigenius" für den Diluvialmenschen, denn dieser war offenbar weder die Urform des ersten Menschen, noch war die Form seiner einzelnen Organe das primäre. Die drei fundamentalen Eigenschaften, welche den Menschen über die Anthropomorphen allmählich erhoben — aufrechter Gang, vergrößertes Gehirn und die Sprache —, waren zur Diluvialzeit längst von ihm erworben. Die Menschwerdung war zur Diluvialzeit schon längst eingetreten, einen Homo primigenius gab es also zu jener Zeit überhaupt nicht mehr. Wohl aber kann man auf Grund der Funde sagen: Die stärkere, bessere und in bestimmtere Bahnen einlenkende Ausbildung dieser drei Grundfaktoren für das heutige Menschsein war der Diluvialzeit vorbehalten.

Welches war nun aber die eigentliche Ursache für diese enormen Veränderungen im Bau der menschlichen Kiefer in und seit der Diluvialzeit. Darauf antworte ich: Der altdiluviale Mensch hatte das Feuer anzuwenden und mit seiner Hilfe eine vollständige Umwälzung seiner körperlichen Existenzbedingungen, nämlich die künstliche Vorbereitung der Speisen für seine bessere und bequemere Ernährung gelernt, wodurch seine Kiefer schon in der Diluvialzeit entlastet und durch den fortdauernd geringeren Gebrauch

noch in der Folge immer mehr reduziert wurden. Der Mensch veränderte dadurch seine bisherige primitive Lebensweise von Grund auf und nicht, wie Adloff meint, die Anthropomorphen. mit denen er — abgesehen von den gewaltigen Eckzähnen der Affenmännchen als sekundäre Erwerbung und Waffe — bis dahin die gleiche Gebißkonstruktion, vor allem die gleiche Artikulation und deshalb auch die gleiche Funktion der Kiefer und Zähne besessen hatte. Diese war ursprünglich für den Vorderkiefer aller bisher bekannt gewordenen großen Anthropomorphen derartig, daß bei dem stark prognathen Gebiß die Zähne des Unterkiefers durch Druck die Ingesta auf einer Art von Platte teilen, welche von der Lingualfläche aller Vorderzähne des Oberkiefers gebildet wird. Die Wirkung des Zusammenbisses war für die Vorderzähne des Unterkiefers ungefähr wie diejenige des Meißels auf einen Gegenstand, welcher auf dem Amboß zertrennt wird. Die Anthropomorphen behielten ihre „Lebensweise" und damit auch die soeben skizzierte Form und Funktion ihres vorderen Gebisses bis auf den heutigen Tag. Dem Menschen aber wurde durch die Beherrschung und den Gebrauch des Feuers möglich, nicht nur die festen Nahrungsmittel zur schnelleren Zerteilung wie zur Zermalmung und besseren Verdauung in ganz anderer Weise vorzubereiten, sondern auch die Trennung der einzelnen Bissen von den ersteren, wie es im übrigen auch der höchststehende Anthropomorphe tun muß, trat von nun an sehr in den Hintergrund. Hatte der Mensch doch außerdem Werkzeuge zum Schneiden konstruieren gelernt, welche die Vorderzähne noch mehr in ihrer ursprünglichen Bestimmung und dem primären Gebrauch des Abbeißens und Abreißens von Teilen fester Nahrungsmittel einschränken mußten. Als Waffe konnten die Vorderkiefer erst recht nicht mehr in Betracht kommen, weil der Mensch inzwischen auch künstliche Waffen erdacht hatte und anwendete. Seine ganze Lebensweise, seine Lebensgewohnheiten änderten sich von Grund auf, weil er die Vorderkiefer nicht mehr als Greif- und seine Vorderzähne nicht mehr als Schneideorgane in dem ursprünglichen Maße brauchte. Die notwendige Folge war ein Einsetzen der Reduktion, die zunächst und hauptsächlich die Kiefer betraf, dann aber auch zu einer gewissen weiteren Form- und Größenveränderung der Zähne führte. Alle Teile mußten sich dem Gesetz der funktionellen Gestaltung beugen, und der Ausdruck derselben war zunächst die altdiluviale Kieferform, die dem heutigen Menschen in ihren sonderbaren Formen zunächst so wunderlich erschien.

Ich verglich dieselbe schon früher einmal mit der Konstruktion einer weitausladenden Beißzange, welche entsprechend ihrer mehr oder weniger senkrecht aufeinander treffenden Schneiden eine richtige Krümmung aber auch eine gewisse Stärke derselben und aller übrigen Konstruktionsteile bis zum Gelenk voraussetzt. Mit der allmählichen Umwandlung des diluvialen Bisses in den heutigen orthognathen, also durch vollständige Aufrichtung der Zähne und zwar sowohl ihrer Kronen wie Wurzeln zu einer einzigen nahezu geraden Kraftebene beider Kiefer arbeitet der zivilisierte Mensch mit seinen Vorderzähnen wie mit einer Schere, deren Blätter hart aneinander mit ihren Schneiden vorbeigeführt werden. Infolgedessen ist es nicht nötig, daß für die beanspruchten Teile — also besonders für die Zähne insgesamt — noch eine besondere Verstärkung vorhanden ist. Die Größe der Zähne wurde auf das Mindestmaß besonders bezüglich des labio-lingualen Durchmessers reduziert, die an und für sich sehr gering gewordene Funktion dadurch aber doch noch genügend ermöglicht.

Es bleibt noch die Frage zu erörtern, warum nicht schon besonders in der jüngeren Diluvialzeit es zu sehr gedrängten Zahnstellungen oder den vielfachen Schiefstellungen der Jetztzeit kam, sondern sich ein regelmäßiger Zahnbogen in den weitaus meisten Fällen vorfindet. Hier war es offenbar die Größe des Trigonum postmolare, welches als altes Besitzstück des Anthropomorphenunterkiefers das Ausweichen einer normalen geschlossenen Zahnreihe dorsalwärts den individuellen Bedürfnissen entsprechend zuließ. Wir sehen ja an den verschiedenen diluvialen Funden, daß für die Zahngröße schon eine Variation in den einzelnen Fällen, wenn auch lange nicht in dem Umfange wie bei den heutigen zivilisierten Rassen statthatte. Besonders bei dem Orangutan wie beim Gorilla werden bekanntlich in jenem gewöhnlich freien Raume, welcher sich hinter dem dritten Molaren erstreckt, häufiger vierte Molaren angelegt. Auch bei tiefstehenden lebenden Rassen, z. B. Australiern, ist das Trigonum postmolare noch stärker ausgebildet und hier finden wir ebenfalls gelegentlich einen wohl ausgebildeten vierten Molaren. Dieser Raum ist dagegen bei den heutigen zivilisierten Rassen durch die fortschreitende Größenreduktion der Kiefer in dorsaler Richtung sehr häufig vollständig verloren gegangen, ein Ausgleich der individuellen Größenverschiedenheiten für die von den Eltern erworbenen Zahnreihen ist infolgedessen durch ihn nicht möglich. Beträgt doch, wie wir gesehen haben, allein die Längenreduktion der Kiefer seit der Diluvialzeit ca. 25 mm, also etwa doppelt so viel wie der mesio-distale Durchmesser eines wohl aus-

gebildeten Molaren. Es müßte also bei den heutigen zivilisierten Rassen, wenn überhaupt keine korrelative Zahnreduktion stattgefunden hätte, hinter der heutigen Position des dritten Molaren noch ein Raum für weitere zwei Molaren vorhanden sein, wenn die diluvialen Zähne im rezenten Kiefer ohne Einengung Platz haben sollten. Wie auch schon im Eingange betont, muß deshalb in sehr vielen Fällen eine äußerst gedrängte Zahnstellung bei den zivilisierten Rassen statthaben, welche sich in jedem Halbbogen nur von der Symphyse zwischen den Schneidezähnen bis zu dem aufsteigenden Kieferaste entwickeln kann und zwar mit all den anomalen Entwicklungserscheinungen, welche ich oben schilderte. Es sind das die äußerst gedrängte, wenn auch noch ein normales Krümmungsmerkmal aufweisende Zahnstellung, die jetzt so häufig vorkommende unregelmäßige Zahnstellung, sowie der erschwerte Weisheitszahndurchbruch, welcher in dem Kampfe um den Raum bezüglich seines Platzes jedesmal am meisten unterliegt, obgleich ihn die sämtlichen übrigen Zähne sowohl bei ihrer Entwicklung als bis zum vollendeten Durchbruch des Weisheitszahnes ebenfalls durchführen müssen. Daß diese drei Folgeerscheinungen der starken Reduktion der Kiefer seit der Diluvialzeit somit ein Grundfaktor für das viel häufigere Entstehen der Karies der Zähne sind, kann nur der leugnen, welcher noch niemals durch jene drei Momente Karies entstehen sah! Damit konnten die direkten Ursachen der Karies auch in dem Umfange eingreifen, wie es heutzutage bei den zivilisierten Nationen der Fall ist. Erst die richtige Würdigung der phylogenetischen Reduktion der Kiefer seit der Diluvialzeit und ihrer Folgen kann uns der Erkenntnis der Entstehung vieler Unregelmäßigkeiten der Zahnstellung sowie der Erklärung des stärkeren Überhandnehmens der Karies bedeutend näher bringen. Für den erschwerten Weisheitszahndurchbruch lag sie meines Erachtens schon früher offensichtlich zutage.

Der von anderer Seite ausgesprochenen Meinung, daß die zivilisierten Rassen durch vermehrten Gebrauch ihrer Zähne und Kiefer wieder genügenden Platz für die Zahnreihen ihrer jetzigen Größe entsprechend bekommen werden, stehe ich skeptisch gegenüber, wenn wir nicht unsere ganze heutige Kultur bezüglich unserer Ernährung über den Haufen werfen, event. auf die Hilfe des Feuers für die Zubereitung fester Nahrungsmittel verzichten und Gewohnheiten bezüglich des Kauaktes wieder annehmen wollen, wie sie die altdiluvialen Menschen hatten. Sehen wir doch deutlich, welch enormen Einfluß schon der Unterschied der doch wahrhaftig noch nicht mit der unseren zu vergleichenden Kultur des alten

und des jungen Diluviums bezüglich der Kieferformen ausübte. Damit soll durchaus nicht gesagt sein, daß eine möglichst gute Ausübung des Kauaktes ohne Vorteil für die Zukunft des Gebisses der zivilisierten Rassen sei. Wir können durch den letzteren wenigstens soviel erreichen, daß sich bei der jetzt noch vielfach mangelnden Größenkorrelation zwischen Kiefern und Zähnen die oben geschilderten Folgezustände nicht noch stärker vermehren. Ein kräftiger Kauakt wird wenigstens den augenblicklichen Zustand der Größenreduktion der Kiefer zu einem gewissen Stillstand bringen können, und wenn dann noch die fortschreitende Größenkorrelation der Zähne sich allmählich den stabilen Zustande einer neuen Normalform und Normalgröße der Kiefer angepaßt hat, so wird auch der zukünftige orthognathe Kulturmensch vielleicht wieder ein regelmäßigeres, gut entwickeltes nnd nicht zu Krankheiten so sehr geneigtes Gebiß besitzen, wie es heute so offensichtlich der Fall ist.

Nachschrift.

Ich habe nie zu hoffen gewagt, daß meine vor 10 Jahren aufgestellte Theorie der Kinnbildung genau so wie meine damals ausgesprochene Meinung, die diluvialen Funde wie die heutigen Kiefer und Zähne seien der Ausdruck einer ganz allmählichen Umformung dieser Organe nach den Gesetzen der Entwicklungsmechanik, insbesondere denjenigen der funktionellen Gestaltung, bald durch noch ältere Funde als diejenigen von Schipka, Spy, la Naulette usw. bestätigt würde. Auch diese Formen waren für das menschliche Geschlecht in seiner phylogenetischen Fortentwicklung nur ein Zeugnis. Anatomen von großem Namen bekämpften die Ergebnisse meiner Untersuchungen auf das heftigste mit jeglichen nur denkbaren Mitteln. Schwalbe behauptete, der ältere diluviale Mensch sei eine ausgestorbene, besondere Gattung gewesen. Toldt betonte, daß das Kinn eine absolute und zwar sehr beträchtliche Verstärkung des vordersten Teiles des Unterkiefers wäre und durch Verbreiterung des übrigen Schädels gegenüber den tierischen Vorfahren eingetreten sei! Weidenreich ließ das Kinn lediglich durch die Reduktion der Zähne und des Alveolarfortsatzes entstehen! Die große Sicherheit, mit der diese Theorien gegenüber der meinigen vorgebracht wurden, mochte auf manchen Unbeteiligten ohne nähere Kenntnisse der schon damals bekannten diluvialen Kieferfunde Eindruck machen und hat es wohl auch getan. Der später aufgefundene Heidelberger Kiefer — ein Kiefer von enormer Breite, dabei vollständig kinnlos, mit deutlichsten

pithekoiden Merkmalen, von gewaltiger Massenentwicklung des Knochens selbst, aber mit verhältnismäßig kleinen Zähnen —, ließ jene Theorien wie ein Kartenhaus zusammenfallen. Welche Voraussetzungen auch die letzteren hatten, der Heidelberger Kiefer zeigte immer gerade das Gegenteil der Theorien meiner Gegner. Ich verweise des Näheren darüber auf meine Arbeit vom Jahre 1911. Besser und kaum schneller konnte die Natur überhaupt nicht gegen sie entscheiden als durch Herausgabe des Heidelberger Kiefers. Jede einzelne Eigenschaft desselben war eine Bestätigung meiner Ausführungen und mit meiner Theorie der Kinnbildung in vollständigen Einklang zu bringen. Mußte ich auf den Heidelberger Fund eine Reihe von Jahren warten, so bin ich momentan in der glücklichen Lage, nicht nur meine früheren Ausführungen wieder durch einen neuen Fund, sondern sogar die in dem vorliegenden Aufsatz geschilderte Vermutung einer allmählichen Entwicklung der heutigen menschlichen Kiefer aus einer wahren Anthropomorphenform bestätigt zu sehen.

Während der Korrektur erhalte ich die ersten sicheren Angaben über den Fund von Piltdown in England. In der London News gibt Smith-Woodward ein schönes Bild desselben in der Aufsicht, und im British Journal of Dental Science vom 1. Oktober 1913 Underwood zwei ausgezeichnete Röntgenaufnahmen des Fundes wieder, welcher meines Erachtens ähnlich wie der Kiefer von Heidelberg von ganz hervorragender Bedeutung gerade für die Erkenntnis der phylogenetischen Fortentwicklung der Kiefer des Menschen ist. Man nimmt für diesen Fund an, daß es sich um einen Menschen mindestens aus der Übergangszeit vom Tertiär zum Diluvium handelt, welcher aber eher der ersteren als der letzteren Erdperiode zuzuschreiben ist. Es würde sich also um einen noch älteren Menschen handeln als alle bisher aufgedeckten menschlichen Reste einschließlich des Heidelberger Kiefers. Auf dieses Alter schließt man aus der Lage im Boden und den in der Nähe gefundenen Steinwerkzeugen primitivster Art. Meines Erachtens spricht aber mindestens ebenso die ganze Form des wenn auch leider nur bruchstückweise erhaltenen Unterkiefers dafür.

Die zwei allein erhaltenen Molaren erscheinen in der Röntgenphotographie Underwoods als ein kräftig entwickelter erster und zweiter Molar. Die Pulpenkammern sind wie beim Heidelberger Kiefer äußerst weit, obgleich eine starke Abnutzung des Schmelzes auf den Kauflächen vorhanden ist. Dentikelbildung ist trotzdem nur in sehr geringem Maße vorhanden. Die Wurzeln sind kräftig entwickelt und nicht etwa verschmolzen wie bei manchen Krapina-Molaren, sondern gespreizt stehend. Das interessanteste

Merkmal an dem Funde von Piltdown ist die äußerst fliehende Kinnpartie, welche wenigstens an der Basis erhalten ist. Der Übergang der Basalfläche zu der Frontalfläche des Unterkiefers ist ein solch allmählicher, daß er nur mit dem stumpfen Winkel verglichen werden kann, wie ihn die heutigen großen Anthropomorphen besitzen. Das Unterkieferstück von Piltdown hat darin noch mehr als der Heidelberger Kiefer eine ganz außergewöhnliche Ähnlichkeit der Kinngegend mit demjenigen eines Schimpansen, den ich

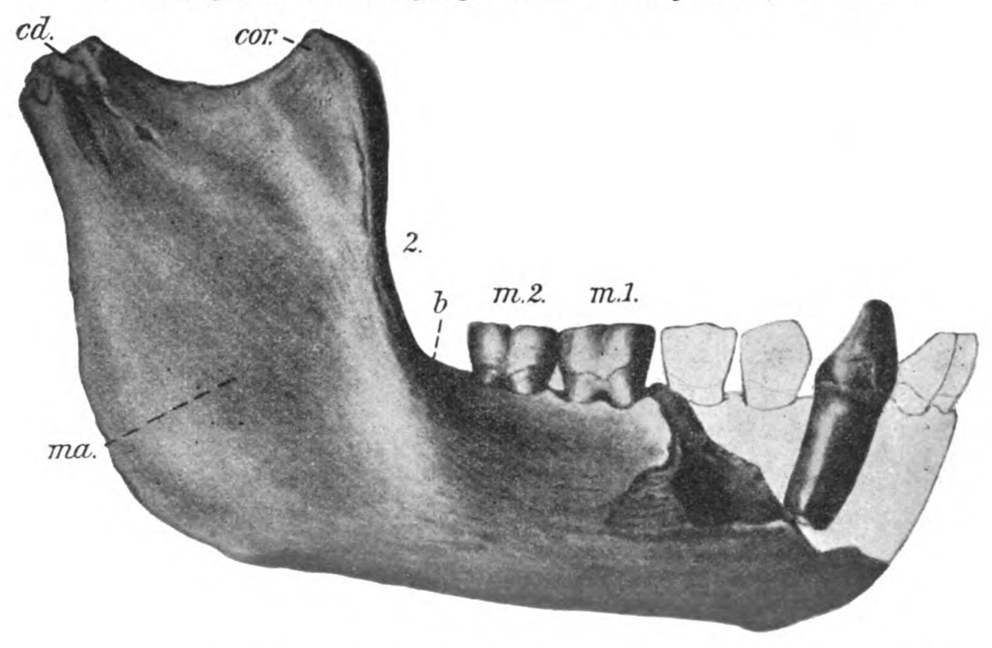


Abb. 8.
Unterkiefer von Piltdown in der Rekonstruktion von Smith-Woodward. Natürliche Größe. Es fehlen der Kondylus und die weiß gehaltenen Teile, bei b ist auch der Weisheitszahn herausgefallen.

speziell, wie oben gezeigt, schon ausfürlich in meinen Untersuchungen über die Kinnbildung (Leipzig, Verlag von Thieme 1911) zum Vergleich mit dem Heidelberger Kiefer herangezogen hatte. Sehr richtig setzt Underwood neben die Abbildung des Fundes von Piltdown ebenfalls einen Unterkiefer vom weiblichen Schimpansen. Ein einziger Blick auf die beiden Kiefer genügt, um die Gleichartigkeit ihrer Formen festzustellen. Nun vergleiche man einerseits einmal den Fund von Piltdown zunächst mit dem Heidelberger, dann mit dem Krapina-, endlich mit dem Spykiefer und anderseits mit dem Unterkiefer der Kulturvölker. Hier liegt ein noch stärkerer

Beweis nicht nur für meine Ansicht vor, daß die diluvialen Kiefer bemerkenswerte pithekoide Eigenschaften besaßen und sich einer Kieferform der heutigen großen Anthropomorphen bedeutend näherten, sondern auch für meine Meinung, nach welcher die Vorfahren jener Diluvialmenschen in ihren Kieferformen sich dem heutigen Anthropomorphenkiefer durchaus anschlossen und weit mehr dem letzteren glichen, als einem Kiefer der heutigen zivilisierten Rassen. Die fliehende Kinngegend ist bei dem Funde von Piltdown so ausgesprochen, daß man vielleicht noch mehr als beim Heidelberger Kiefer den Kiefer als den eines großen Anthropomorphen ansehen könnte, wenn nicht das Schädeldach, die Zähne und die dabei gefundenen Artefakte dafür sprächen, daß es sich um einen menschlichen Kiefer handelt. Seine Schnauzenform ist noch stärker ausgeprägt als wie beim Heidelberger Kiefer. Leider fehlen fast alle Vorderzähne, so daß der Abstand der Kondylen von den letzteren nicht direkt gemessen werden kann. Aber selbst wenn man von dem erhaltenen Teil der Kinnpartie eine Senkrechte errichten würde und annähme, daß die Schneidezähne ganz orthognath gestanden hätten, so würde der Abstand von den Kondylen sich nach der von Underwood gegebenen Zeichnung schon mindestens auf 125 mm belaufen. Nun muß man aber mit absoluter Sicherheit annehmen, daß der Vorderkiefer bei dem vollständig fliehenden Kinn bis zu den Alveolen hinauf bedeutend stärker nach vorn geneigt war. Ich glaube deshalb nicht fehl zu gehen, daß wir für diesen Kiefer den Abstand der Schneidezähne von den Kondylen etwa auf 135 mm (!) feststellen können und wir bekommen damit schon Maße, die sich denjenigen eines Schimpansenkiefers außerordentlich nähern, ja sie oft erreichen. Das Kieferbruchstück von Piltdown wird damit zu einem neuen, sehr wichtigen Beweise für meine Theorie der Kinnbildung, nach welcher eine Reduktion des gesamten Kiefers, insbesondere aber des Kieferkörpers in dorsaler Richtung stattfand mit Ausnahme der vorderen Basalpartie, welche unter dem Einfluß der Muskeln steht, die bei der artikulierten Sprache tätig sind. Nur durch die von mir angenommene Reduktion des gesamten übrigen Kieferkörpers und natürlich auch des aufsteigenden Astes kann ein wirklicher Zusammenhang dieser zunächst höchst fremdartigen Form und auch derjenigen anderer prähistorischer mit den postdiluvialen Formen gefunden werden. Durch die mit der stärkeren Ausübung der artikulierten Sprache vermehrte Tätigkeit der Musculi genioglossi, geniohyoidei und der digastrici wurde anderseits der Teil des menschlichen Kiefers erhalten, welcher zunächst das fliehende Kinn des

Anthropomorphenkiefers bildete, aber bei der später erfolgenden Reduktion des Gesamtkiefers stehen blieb. Der glücklicherweise erhaltene Teil des fliehenden Kinnes entspricht auch beim Kiefer von Piltdown wie beim Heidelberger Funde in seinem Abstande von dem Kondylus vielleicht bis auf ein paar Millimeter Unterschied genau wieder demjenigen Teile, welchen man heute als ausgesprochenes Kinn der zivilisierten Rassen kennt und als solches bezeichnet! Drängt sich nicht da mit unwiderstehlicher Notwendigkeit wieder die Kardinalfrage auf: Warum blieb gerade diese Partie in der ursprünglichen Lage, in dem ursprünglichen Abstande vom einzigen Fixpunkt des Unterkiefers, nämlich vom Mittelpunkt der Kondylenfläche, wenn die darüber erhebenden Kieferteile bis zu 30 mm dorsalwärts rückten? — An einen Erhaltungszustand der Kinngegend durch den Kauakt, welcher sonst noch einzig und allein für die Entstehung des Kinnes event. durch jene Muskeln bei dieser Funktion verantwortlich gemacht werden könnte, zu denken, erscheint in Wirklichkeit gänzlich ausgeschlossen. Dagegen spricht die enorme Abnutzung der Zähne der diluvialen Funde, wenn sie ein größeres individuelles Alter erreichten. Der Kauakt des Menschen hat sich seit jener Zeit sicherlich nicht vergrößert, sondern ganz bedeutend verkleinert. Das gilt gerade für den Vorderkiefer, wo jener ursprüngliche Basalrest stehen blieb, obgleich über letzterem die größte Reduktion der Zähne eintrat. Eine andere funktionelle Tätigkeit aber, welche die Erhaltung dieser Partie bewirkt hätte, hat noch niemand ausfindig machen können. Ich habe vergeblich immer und immer wieder von meinen Gegnern den Beweis gefordert, warum gerade die Erhaltung der Kinnpartie bei der offensichtlich im übrigen enormen Reduktion des Kieferkörpers und teilweise auch des Alveolarfortsatzes sowie der Zähne erfolgen konnte, und diesen Gegenbeweis mußte jedenfalls derjenige liefern, welcher gegen meine Theorie und besonders in der Weise opponierte, wie es von den verschiedenen Anatomen, z. B. Weidenreich und Toldt in einer so überaus temperamentvollen Weise geschehen ist, ohne daß ihre Gegentheorien selbst schon mit den früheren Funden in Einklang zu bringen waren. Heute müssten diese Autoren dem Funde von Piltdown gegenüber weiter einwandfrei zeigen, wie ein menschlicher Kiefer, der einem Schimpansenkiefer verzweifelt ähnlich ist, sich zu einem Kiefer der heutigen zivilisierten Rassen nach ihren Theorien umwandeln kann. — Wie ich schon in meiner Arbeit über die menschliche Kinnbildung 1911 nachwies, sprach der Heidelberger Kiefer in seinem ganzen Verhalten — die Zähne nicht ausgeschlossen — durchaus gegen die

Weidenreichsche Theorie, nach welcher die Kinnbildung „lediglich durch Reduktion der Zähne und des Alveolarfortsatzes entstanden“ sei. Der Kiefer von Piltdown tut es mindestens ebenso. Die Molaren und selbst der noch zu besprechende Eckzahn hat durchaus nicht derartige Größen, daß die Reduktion der Zähne auf die heutigen Normalgrößen einen Kondylenabstand der Vorderzähne von 130 auf 100 mm hätte zustande bringen können! Die gesamten Vorderzähne hätten hier mindestens zweimal überhaupt verschwinden können, ohne daß es zur heutigen Kinnbildung kommen konnte. Wie der Heidelberger Kiefer oder derjenige von Krapina oder Spy mit allen ihren wirklichen Maßen die Toldtsche Theorie, nach welcher das heutige Kinn sogar eine sehr beträchtliche Verstärkung des vordersten Teiles des Unterkiefers repräsentiert, die eintreten mußte, weil der menschliche Schädel sich allmählich von oben nach unten verbreitert habe, schlagend widerlegten, habe ich ebenfalls damals ausführlich dargestellt. Der Kiefer von Piltdown tut das noch mehr. Was für merkwürdige, geradezu ungeheuerliche Kiefer müßten die heutigen Menschen mit Kinn haben, wenn der kinnlose durchaus affenähnliche Kiefer von Piltdown noch eine beträchtliche Verstärkung seines vorderen Teiles bekommen hätte, die doch naturgemäß, um ein Kinn von heutiger Gestalt zu produzieren, auch nach vorn hätte entwickelt werden müssen? — Ich überlasse es dem Leser sich ein Bild davon zu machen, wie unsere heutigen Kiefer mit Kinn aussehen müßten, wenn noch eine beträchtliche Verstärkung des durchaus tierisch erscheinenden Kiefers von Piltdown, wie Toldt die Ausbildung der Kopfform gegenüber der tierischen ja in der Tat dabei im Auge hatte, wirklich eingetreten und dadurch das heutige Kinn an der Basis jenes Kiefers entstanden wäre! Heute kann man ruhig sagen: Gegenüber den Funden von Heidelberg und Piltdown haben die mit so großer Sicherheit, ja prätentiös vorgetragenen Theorien von Toldt und Weidenreich das denkbar schlimmste Fiasko erlebt.

Interessant ist an dem Kiefer von Piltdown, daß die Breitenentwicklung noch nicht so ausgeprägt ist, wie z. B. am Kiefer von Heidelberg oder Krapina- oder Spykiefer, welche bei einer absoluten Kinnlosigkeit eine viel größere Breite besaßen als unsere heutigen Kiefer mit Kinn. Man verglich ihn in England mit dem Schimpansen. Wie ich durch Messung an solch letzterem feststellen konnte, ist aber bei erwachsenen Exemplaren selbst dieses kleinsten der heutigen Anthropomorphen dieselbe Breite des Zahnbogens in der Gegend der Prämolaren zu konstatieren wie bei vielen erwachsenen Europäern. Man kann deshalb von einem Schmälersein

des Schimpansenkiefers gegenüber den letzteren nur in sehr bedingtem Sinne sprechen. Die Täuschung entsteht jedenfalls hauptsächlich durch die enorme Länge des Schimpansen- wie des Piltdownkiefers, welche die absolute Breite recht zurücktreten läßt. Die größte Breite hatte der menschliche Kiefer zur altdiluvialen Zeit, wie der Heidelberger Kiefer und auch andere frühdiluvialen Kiefer beweisen, an denen noch nicht die Spur einer Kinnbildung nachzuweisen ist. Erst die Kiefer der Mousterienperiode zeigen ganz geringe Anfänge einer solchen. Es erscheint mir sehr wahrscheinlich, daß mit dem stärkeren Gebrauch einer artikulierten Sprache, wie ich ihn für die altdiluviale Zeit annehme, auch eine verstärkte Zungentätigkeit eintrat, und durch diese vermehrte Sprachfunktion das Organ selbst in der Breite und Dicke verstärkt wurde. Dementsprechend mußte auch der Zahnbogen breit bleiben, vielleicht sogar breiter werden, da die Zahnreduktion an Größe noch nicht, wohl aber dienige der schnauzenförmigen Kieferprognathie eingesetzt hatte. So wie jedoch auch jene auftrat, konnte sich der Vorderkiefer allmählich aufrichten und dessen Zähne sich zur Bißebene mehr senkrecht stellen. Damit mußte aber eine Kürzung, zweckmäßig dafür aber eine Breitenentwicklung der Zunge statthaben. Während unsere heutigen großen Anthropomorphen eine verhältnismäßig lange, dünne und schmale Zunge besitzen, sehen wir, daß Tiere, welche besonders gut die artikulierte menschliche Sprache nachahmen können, gerade also Papageien, eine kürzere aber dicke und auch verhältnismäßig breitere Zunge besitzen, um eine gute Sprechfähigkeit zu erlangen. Es ist klar, daß bei dieser Umwandlung der menschlichen Zunge, von der wir ja schon längst Beweise haben, daß sie auf die Zahnbogenform durch ihre eigene Gestalt individuell bedeutenden Einfluß hat, das Breitenwachstum des Zahnbogens den Unterkiefer und damit auch den Oberkiefer in der Zeit des Heidelberger Kiefers zunächst sogar vergrößern konnte.

Mindestens ebenso wichtig wie die Kieferform ist endlich der neuerdings aufgefundene Eckzahn des Kiefers von Piltdown. Die in der London News erschienene Abbildung von diesem Zahn zeigt mit aller Sicherheit, daß derselbe zwar ein äußerst kräftiger Zahn ist, aber durchaus dem geraden Eckzahn der großen Anthropomorphen weiblichen Geschlechts entspricht. Die Wurzel ist nahezu ganz gerade und beweist damit, daß in jener Zeit die später so bestimmt hervortretende Wurzelkrümmung der diluvialen Vorderzähne noch kaum in ihren Anfängen vorhanden war. Der Zahn entspricht auch viel besser in der Wurzelformation der Beanspruchung eines Kiefers, welcher, wie der Piltdownkiefer eine

enorm ausgesprochene Prognathie hat. Letzterer war entschieden größer, als der Heidelberger oder sonstige diluviale Kiefer sie zeigen. Wie der Piltdownkiefer so beweist auch sein Eckzahn, daß der antidiluviale Mensch sich immer mehr den Anthropomorphen nähert, und dieser Eckzahn zeigt außerdem, daß die starke Wurzelkrümmung der mitteldiluvialen Vorderzähne eine sekundäre Erwerbung war, wie ich sie oben schilderte. Damit fällt auch die Adloffsche Theorie, daß die gekrümmten Wurzeln der Diluvialmenschen das Ursprüngliche gewesen seien, zusammen. Die nahezu vollständig gerade Wurzel des Piltdownkiefers deutet darauf hin, daß der antidiluviale Mensch Vorderzahnwurzeln besaß, die genau so gerade wie diejenige des heutigen Schimpansen und damit auch den heutigen Anthropomorphenzähnen gleich waren.

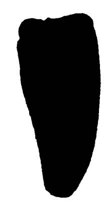


Abb. 9. Wurzel eines Eckzahns vom Schimpansen, die gebogener als der Eckzahn von Piltdown ist.

Ich begrüße es mit einer gewissen Genugtuung, daß das, was ich zunächst auf Grund der Untersuchungen der diluvialen Funde allein beim Niederschreiben des obigen Aufsatzes bezüglich der phylogenetischen Fortentwicklung der Kiefer vor der Diluvialzeit ausführte, jetzt plötzlich durch den Piltdownfund praktisch durch seine Kieferform und seinen Eckzahn bestätigt wird. Der Zahn von Piltdown beseitigt auch den letzten Rest der Adloffschen Einwände gegen meine vor 10 Jahren gegebene Charakteristik des diluvialen Gebisses, wonach die Rückwärtskrümmung der Wurzeln bei den Vorderzähnen des diluvialen Menschen ein spezifisches Merkmal und, wie ich oben bemerkte, eine reine Übergangsform in der phylogenetischen Entwicklung des menschlichen Gebisses ist. Kiefer und Zähne der Diluvialmenschen waren noch pithekoid, weil sie sich in antidiluvialer Zeit aus reinen Anthropomorphenformen entwickelten. Die Rückwärtskrümmung der Zahnwurzeln in der diluvialen Periode der phylogenetischen Kieferentwicklung des Menschen war, wie der Piltdownzahn zeigt, nicht ein primitives Merkmal, wie Adloff behauptet, sondern erst eine Neuerwerbung. Natürlich ist auch die von Adloff zur Erklärung seiner Theorie angenommene Anpassung an eine neue Lebensweise der Anthropomorphen damit vollständig unbewiesen. Gerade das Gegenteil war aber für den diluvialen Menschen der Fall und dementsprechend sehen wir auch die Abänderung in der funktionellen Gestalt seiner Kiefer, denen sich die Zähne anschlossen und eine zweckentsprechende Krümmung annahmen. Durch weitere Umformung infolge einer fortschreitenden Reduktion aber auch einer teilweisen Erhaltung entstanden für Kiefer und Zähne Formen, welche sich allmählich in die heutigen

der zivilisierten Völker umwandelten. Wenn auch alle möglichen Zwischenstufen bis hinauf zu jenen ältesten uns überlieferten menschlichen Kieferresten und Zähnen zu konstatieren sind, so muß betont werden, daß sie sämtlich dem Gesetze der funktionellen Gestaltung im Sinne Roux' unterworfen waren. Auch der Mensch hat seit dem Tertiär eine Formgestaltung und Formveränderung durchgemacht, und zwar in kontinuierlicher Reihenfolge. Das gilt vornehmlich für seine Kiefer und Zähne.

Jene diluvialen zunächst merkwürdig erscheinenden Funde sind wederE xzeß- oder krankhafte Bildung, noch gehören sie einer ausgestorbenen Gattung von Menschen an, noch sind sie die Knochen eines Homo primigenius, wie man selbst die Funde aus dem mittleren Diluvium bezeichnet hat, sondern alle prähistorischen Reste sind ebenso wie die heutigen Formen der Ausdruck der phylogenetischen Entwicklung des Menschengeschlechts, dessen Kauwerkzeuge — ursprünglich den heutigen Anthropomorphen nahezu gleichende Kiefer und Zähne — unter dem Einfluß von geänderten Funktionen sich neu gestaltet haben.

Der Zahn im Sprichwort.

Von

Dr. **W. Schmidt.**

Wie es kaum einen Begriff oder einen Gegenstand geben dürfte, über den die Weisheit des Volkes nicht ihre Betrachtungen angestellt und das Ergebnis derselben im Sprichwort niedergelegt hätte, so gibt es erst recht kein Glied oder Bestandteil des menschlichen Körpers, das der Volksmund nicht mit seiner mehr oder weniger treffenden Rede bedacht hätte.

So hat es sich denn auch der Zahn gefallen lassen müssen, vor das Forum der Volksweisheit gezogen zu werden, und wenn die sprichwörtliche Literatur über ihn eine ausnahmsweis reiche ist, so dürfte das vielleicht auch darin mit seinen Grund haben, daß er ja sozusagen ein notwendiger Bestandteil auch des „Volksmundes" ist und somit an dem Zustandekommen des Sprichwortes direkt und unmittelbar beteiligt ist. Denn das Sprichwort — wie der Name sagt — wird gesprochen, und dazu sind eben auch Zähne nötig, so gut wie die Hand zur Handschrift.

Das Sprichwort kann und will keinen Anspruch auf apodiktische Wahrheit erheben, wenn es auch selbst behauptet: „Sprichwort — Wahrwort". So ist z. B. das „vox populi — vox dei" ebenso falsch wie das Dichterwort: „Die Weltgeschichte ist das Weltgericht", so viele Beweise sich im einzelnen auch dafür beibringen lassen. So und soviele Sprich-

wörter stehen bekanntlich in einem direkten Gegensatz zueinander, was auch durch die Art ihrer Entstehung leicht erklärlich ist. Die verschiedenen Geschmacks- und Parteirichtungen, die verschiedenen Stände und Berufsarten mit ihren verschiedenen Lebensweisen lassen es schon unter den Sprichwörtern ein und desselben Volkes zu keiner Übereinstimmung im Urteil kommen, ganz zu geschweigen von dem verschiedenen Anschauen und Empfinden der einzelnen Völker in Nord und Süd, in Ost und West.

So ist es denn auch nicht immer leicht, den Gedanken zu erfassen, der einem Sprichwort zugrunde liegt. Die kurze und knappe, oft plastisch-konkrete Form, in welche die Weisheit des Volkes sich mit Vorliebe zu kleiden pflegt, läßt nicht selten eine mehrfache Deutung zu; mitunter sind auch unbekannte Vorgänge von rein lokalgeschichtlicher Bedeutung im Sprichwort mit verwoben, deren Kenntnis zum vollen Verständnis des letzteren notwendig wäre. So werden auch wir nicht umhin können, im folgenden bei einzelnen Sprichwörtern eine mehrfache Deutung, mitunter die gerade entgegengesetzte, als zulässig oder gar ortsgebräuchlich anzugeben.

Trotzdem ist aber das Sprichwort doch ein klarer und deutlicher Spiegel für das Denken und Fühlen des Volkes, und darin liegt sein hoher kulturgeschichtlicher Wert, der durch die oft scharfe Beobachtungsgabe, die sich darin kundgibt, durch den gesunden, freilich mitunter derben Humor, mit dem manches unter ihnen gewürzt ist, und durch die gedrungene anschauliche Form, in die es zumeist gegossen ist, dieser naturwüchsigen, anspruchslosen Dichtungsart noch seinen besonderen Reiz erhält.

Doch was bedeutet zunächst das Wort „Zahn" überhaupt? — Es führt uns zurück, wenn wir seine Abstammung verfolgen, an die Wiege der Menschheit, nach Indien und zu der Stammsprache der indogermanischen Völker, zum Sanskrit. Da finden wir nämlich für den Begriff „Zahn" denselben Wortstamm „danta", der sich wie im Deutschen so auch in den Sprachen der anderen Völker Europas heute noch mit seltener Deutlichkeit erkennen läßt, und zwar ist das Wort meist männlichen Geschlechts. So haben wir im Griechischen: ὁ ὀδοὺς (genit. ὀδόντος), lateinisch: dens (dentis), italienisch: dente, spanisch: diente, französisch: la dent, englisch: tooth, holländisch: tand, schwedisch: tand u. a. m. Die Sanskritgelehrten erkennen in dem Worte danta ein apokopiertes Participium (adant), das von der Wurzel „ad" = essen herzuleiten ist; der Zahn hat also seinen Namen nach seiner Haupttätigkeit als Eßwerkzeug erhalten. Auch die semitischen Sprachen haben für „Zahn" Worte, deren Stamm dem Sanskrit sehr verwandt erscheint; so heißt er im Hebräischen wenigstens „shen" und ist hier gleichfalls männlichen Geschlechts, und die hebräische Wurzel, aus welcher dieses Wort abgeleitet wird, „shanān", bedeutet gleichfalls einen mit dem Essen leicht in Verbindung zu bringenden Begriff, nämlich „schärfen". Es mag dahingestellt sein, ob man daraus schon wissenschaftlich auf eine ursprüngliche Einheit des Menschengeschlechts schließen darf. Jedenfalls könnten wir für die Erklärung der

Übereinstimmung des Wortes „Zahn“ in den verschiedensten Sprachen der Erde dieselbe Legende in Anspruch nehmen, die zur Erklärung des Wortes „Sack“ erfunden worden ist und die das gemeinsame Vorkommen dieses Wortes in allen Sprachen bekanntlich damit zu begründen sucht, daß nach dem mißglückten Bau des Turmes zu Babel, der nach Genesis X den Anlaß zur allgemeinen Völkerverwirrung gegeben hat, jeder noch soviel Zeit gehabt habe, seinen Reisesack zu retten; die Zähne dürften sie dann wohl erst recht mitgenommen haben.

Doch wenden wir uns nun unserem eigentlichen Thema zu.

Wert und Bedeutung der Zähne im allgemeinen.

Eine ganze Reihe von Sprichwörten zeugt davon, daß sich das Volk der großen Bedeutung, welche die Zähne für den Menschen haben, wohl bewußt ist.

Schon Luther hat es kurz und bündig in der drastischen Weise seines Jahrhunderts in den „Tischreden“ ausgesprochen:

„Es muß einer Zähne im Maule haben“,

und von einem Manne, der mutig und entschlossen sein Recht zu verteidigen weiß, sagt man in Schlesien heute noch:

„A hot Zähne im Maul“.

Man muß sie darum wohl in acht nehmen und vor ihrem Verlust sich sorgsam hüten; denn:

„Wem ein Zahn ausfällt, der verliert einen guten Freund“,

und:

„Zähne und Erbe verlassen tut weh“.

Mag einer den andern noch so lieb haben und noch so große Opfer für ihn zu bringen bereit sein, es ist doch wahr:

„Keiner lest jhme umb eines andern willen kein Zan außbrechen“.

Freilich mancher kommt erst spät zur Erkenntnis des Nutzens der Zähne; so sagen die Russen:

„Man sucht den letzten Zahn mehr zu erhalten als das ganze Gebiß“,

in der richtigen Erwägung:

„Ein Zahn im Munde ist besser als zehn in der Hand“.

Es müßte schon ein ganz unverbesserlicher Geizhals sein, dem man nachsagen könnte:

„Mancher gebe lieber einen Zahn aus seinem Maul,
Als einen alten Nagel aus einer morschen Saul (= Säule)“,

oder:

„Man kann ihm eher einen Zahn aus dem Munde als einen Pfennig aus der Tasche nehmen“,

eine Wahrheit, die der Holländer in diese Worte zu kleiden pflegt:

„Men kan hem eerder een'tand uit den mond trekken, dan een'duit den zak kloppen“.

Lieber in bezug auf die Zähne etwas selbstsüchtig sein und denken:

„Meine Zähne sind mir näher wie meine Muhmen (Vettern)“,

ein Gedanke, der sich in den verschiedensten Variationen und bei den verschiedensten Völkern findet, z. B.:
„Man muß erst für die eigenen Zähne sorgen, ehe man für andere kocht“, oder:

„Es liegt mir näher der Zahn als die Gevatterschaft an“

und: „Erst kommen die Zähne im eigenen Maul,
Dann kommt der Vetter und sein Gaul“.

Ganz ähnlich heißt es im Italienischen:

„M'è più vicino il dente, che il parente“

und im Spanischen:

„Primero sean tus dientes que tus parientes“.

Ist doch nach dem Sprichwort der Besitz der Zähne selbst zum Regieren bezüglich Kommandieren ein notwendiges Erfordernis, denn:
„Wem die Zähne ausgebrochen sein, der gibt keinen guten Regenten“, und ein gut Teil Wahrheit steckt auch in der Behauptung:

„Mit den Zähnen kann man das meiste Gold gewinnen“.

Es ist ja auch zu traurig bestellt um einen, dem die Zähne fehlen. Ein solcher kann nur leicht verdauliche und wenig schmackhafte Nahrung zu sich nehmen:

„Wer keine Zähne hat muß Brei essen“;

er muß auf manche Speise wohl oder übel Verzicht leisten, sagt man doch übereinstimmend in Deutschland, Böhmen und Polen:
„Wer keinen Zahn mehr im Munde hat, dem kommt der Braten zu spät“, wofür sich im Tschechischen zwei Varianten finden:

„Pozdě dáno chleba zhusta, kdy už huba zubův pusta“ —
„Pozdě tvarůzký dávají, když lidé zubův nemají“,

ebenso wie im Polnischen gar drei davon vorhanden sind:

„Dano chleba, gdy zebów pozbyt“ —
„Dopiero koniowi owsa kiedy chce jiść do psa“ —
„Nie wcsas daja chleba husto, kiedy zębów w gębie pusto“.

Ein solcher macht dann wohl aus der Not eine Tugend, wie der Fuchs, dem die Trauben zu sauer sind, weil sie ihm zu hoch hängen, denn:

„Wem die Zähne fehlen, der hält alle Nüsse für taub“.

Kein Wunder, wenn bei solcher breiigen Kost auch das Selbstbewußtsein verkümmert oder, wo es sich doch noch zeigen sollte, nur lächerlich wirkt. So warnt das Sprichwort wohlmeinend:

„Wer keine Zähne, schütt'le nicht die Mähne!“

und es mahnt zur Vorsicht und Selbstbescheidung, wenn es den guten Rat gibt:

„Wer keine Zähne hat, muß nicht wollen Nüsse knacken“,

oder, wie der Holländer spöttisch fragend sich ausdrückt:

„Waarom wil hij noten kraken, als hij geene kiezen meer heeft?“

Begreiflich, wenn schließlich der Neid der Besitzlosen auch auf diesem Gebiet in Haß und Feindschaft ausartet. So sagt schon ein im Jahre 1515 bereits gedrucktes Sprichwort:

„Wer keine Zähne hat, der hasset den, der Zähne hat“,

oder, wie ein alter lateinischer Hexameter lautet:

„Dente carens tantum dentatis invidet usque".

Einen nur kennt das Sprichwort, der noch bedauernswerter ist als der Zahnlose, nämlich:

„Wer keine Zähne hat, ist schlimm daran,
Wer aber kein Brot hat, ist ein noch ärmerer Mann".

Auch der Italiener ist derselben Ansicht:

„E gran pena non haver denta, e maggior non haver pane".

Überhaupt ist das ein vom Volksmund mit Vorliebe behandeltes Thema: Zähne haben und nichts zu essen, und umgekehrt zu essen haben und keine Zähne, also in beiden Fällen mehr oder weniger zum Hungern verurteilt zu sein. Dahin gehören die folgenden:

„Die die besten Zähne haben, haben oft das wenigste Brot, und die, welche Brot haben, haben keine Zähne".

Es ist nun einmal häufig so in der Welt:

„Mancher hat Zähne und kein Brot, mancher Brot und keine Zähne", ein Sprichwort, das gewöhnlich in übertragenem Sinne angewendet wird, nämlich einer hat den Unternehmungsgeist, die Gaben, der andere die Mittel und umgekehrt. Auch der Italiener kennt das Wort:

„Chi ha denti, non ha pane; chi ha pane, non ha denti".

Ferner:

„Gute Zähn' und nichts zu essen, ist ein verdorben Werk"

oder die Redensart:

„Er hat mit guten Zähnen übel zu beißen"

und:

„Er hat mit schönen Zähnen schlecht zu essen".

Originell ist diese, in Preußen übliche Umschreibung für einen Hungrigen:

„Hei mott de Tähne ön de Sonn spiele",

sowie die in Schlesien und Preußen verbreitete Redensart, die wir nur in schlesischer Mundart hier wiedergeben:

„A mag die Zähne wider die Wand schlo'n".

Sonst sagt man wohl auch von einem Hungrigen, der wohl Zähne, aber nichts „zu beißen und zu brechen" hat:

„Dem werden die Zähne los"

oder:

„Dä wât met de Zängen drob",

während man einen ganz Ausgehungerten damit bezeichnet, daß man sagt:

„Er kann die Zähne nicht mehr bedecken".

Ebenso schlecht ist es um die bestellt, von denen es heißt:

„Ihre Zähne beißen nur Kümmernisse auf".

Ein euphemistischer Ausdruck für unfreiwilliges Fasten ist endlich:

„Seine Zähne lieben die Feiertage nicht".

Unter den neueren Dichtern hat Grillparzer das Wort:

„Des Hungers Zahn"

geprägt.

Der Zahn als Eßwerkzeug.

Die wichtigste Aufgabe der Zähne besteht bekanntlich in dem Zerschneiden, Zerkleinern und Zermahlen der Speisen beim Essen, wodurch sie für den ganzen Körper und seine zweckgemäße Ernährung von der größten Bedeutung sind. Diese hat denn auch das Sprichwort gebührend zu würdigen gewußt.

Ein deutsches Sprichwort gibt den guten gesundheitlichen Rat:

„Mahle mit den Zähnen, und du spürst es an den Füßen!"

Dasselbe besagt auch ein arabisches Sprichwort, auf welches schon Valentin Kräutermann in seinem 1732 in Arnstadt erschienenen, für die zahnärztliche Kulturgeschichte interessanten Werk, „Der sichere Augen- und Zahnarzt", aufmerksam macht:

„Der hasset seine Seele, welcher die Speisen nicht wohl käuet".

Auch der Talmud empfiehlt das als eine wertvolle Gesundheitsregel (Tr. Sabbath, 132):

„Käue tüchtig mit den Zähnen, so wirst du die Kraft in den Fersen fühlen".

In etwas anderer Fassung begegnet uns dasselbe Sprichwort im nordwestlichen Deutschland:

„So enem gat der Backen, so gat enem ook de Hacken".

Freilich müssen die Zähne auch danach beschaffen sein, wenn sie diese ihre wichtigste Funktion gut erfüllen wollen, und wie mannigfach in Härte und Temperatur sind die Speisen, die sie zu bearbeiten haben! Darum heißt es mit Recht:

„Die Zähne sind die besten, mit denen man alles kauen kann",

ein Wort, das auch der Schwede kennt:

„Thz synis wael a kin hwar kasi masaar",

und das im Lateinischen also lautet:

„Constat maxillis, quantum quis mandit in illis".

Eine Binsenweisheit ist es ja:

„Schlechte Zähne beißen übel",

oder:

„Ein böser Zahn ist ein böser Gast",

im Englischen:

„Who hath aching teeth hats ill tenants".

Denn:

„Ein böser Zahn knackt keine Nüsse auf."

Schlechte Zähne läßt man auch nicht gerne sehen:

„Wer böse Zähne hat, macht den Mund nicht weit auf";

sie machen außerdem noch die meiste Arbeit:

„Wer die schlechtesten Zähne hat, muß am meisten kauen",

holländisch:

„Menschen, die de minste tanden hebben, kaauwen het meest",

dasselbe in anderer Version:

„Wenn man keine Zähne hat, kriegt man zu beißen".

Brei wird einem solchen allgemein als zuträgliche Nahrung empfohlen:

„Wer böse Zähne hat, muß Brei essen",

dasselbe in älterer Form:
„Wer böse zeen im munde hat, der esse brey, thut jhm nicht schad!“, lateinisch:

„Esto pulmentum, quia non est laesio dentium!“

Und doch macht man wohl den Brei verantwortlich, wenn alte Leute ihren kranken Zahn verlieren; ein Surinamer Sprichwort lautet:

„Der Zahn des alten Mütterchens hat längst gewackelt; wenn er ausfällt, ist ein Löffel Brei schuld“,

man sucht eben die Ursachen von Unfällen oft da, wo sie nicht liegen.

Wie ganz anders dagegen, wenn die Zähne scharf und gesund sind:

„Mit scharfen Zähnen und gutem Magen läßt sich alles in der Welt vertragen“.

Dann kommt es auch gar nicht so sehr auf die Kostbarkeit der Speisen an, denn ein altes Sprichwort meint:

„Ein gesunder zahn kewet jm auß brot ein marcipan“,

und ein beneidenswertes Gebiß müssen diejenigen haben, denen man nachsagen kann:

„Sie haben scharfe Zähne, beißen alle gordischen Knoten wie Knackwürste entzwei“.

Wer viel und schnell essen kann, der ißt

„mit allen Zähnen“,

französisch:

„Il mange de toutes ses dents“.

Dagegen haben die langsamen Esser nach einer russischen Redensart

„müßige Zähne“.

Einem solchen macht man in der Niederlausitz

„eilige Zähne“.

Doch kann diese Redewendung nach dortigem Sprachgebrauch unter Umständen auch das gerade Gegenteil davon bedeuten. Bekanntlich bekommt das Vieh durch das Fressen von Gras und Krautblättern stumpfe Zähne, mit denen es im Kauen wenig vorwärts bringen kann, so daß dem Magen damit nur ein geringes Quantum gut gekauter Nahrung zugeführt wird. „Das Vieh muß daher „eilig“ sein, um satt zu werden, und so „mummelt“ es wie zahnlose Menschen. Wenn nun jemand ein Gericht nicht gern ißt, so gleicht er im Kauen dem Rindvieh mit stumpfen, bezüglich „eiligen“ Zähnen, und man sagt dann wohl zu einem solchen: „Du hast wohl eilige Zähne?“, im Sinne von: es schmeckt dir wohl nicht (Chr. Wander, Sprichwörterlexikon, V. Bd., Spalte 490). Die letztere Bedeutung hat im Volksmund auch das:

„mit langen Zähnen essen“;

so sagt man z. B. in Preußen zu einem, der ohne Appetit in den Speisen umhergabelt:

„Iß nicht mit langen Zähnen, wenn's auch schmeckt wie Knüppel auf dem Kopf!“

Dagegen bedeutet das auch im Französichen vorkommende:

„Lange Zähne haben“ — „avoir les dents bien longues“

wieder gerade das Gegenteil davon, nämlich großen Appetit haben, sehr hungrig sein, indem die Zähne durch Essen noch nicht abgenutzt und kurz geworden sind.

So sagt man z. B. von einem, der Begierde nach etwas hat:

„Er hat lange Zähne danach",

oder:

„Die Zähne jucken ihm danach",

holländisch:

„Mijne tanden jeuken ernaar".

Derselbe Gedanke liegt einem anderen Bild zugrunde in der viel gebrauchten Redensart:

„Die Zähne wässern ihm danach",

holländisch:

„Zijne tanden wateren daarnaar",

was auch in der transitiven Form vorkommt:

„einem die Zähne wässerig machen".

Freilich, mancher begehrt etwas, das ihm nicht dienlich und heilsam ist, ja das, wenn er es erst im Munde hat, nicht einmal angenehm schmeckt. Von einem solchen sagt der Volksmund:

„Die Zähne wässern ihm nach Holzäpfeln".

Gut, wenn er vorher zur Einsicht kommt und denkt:

„Daran will ich mir die Zähne nicht ausbeißen".

Ganz andere Bedeutung hat dagegen die Redensart, wenn sie in der dritten Person gebraucht wird:

„Er wird sich keinen Zahn daran ausbeißen",

französisch:

„Il n'en croquera que d'une dent";

dann besagt sie soviel wie: er wird sich vergebliche Hoffnungen darauf machen. Hat jemand sich etwas zum Ekel gegessen oder sonst an einer Sache Überdruß bekommen, so gebraucht man in Schwaben die Redensart:

„Er hat die Zähne d'ran verschlagen".

Liegt das Erstrebte oder der Gegenstand der Begierde zu hoch, so daß er unerreichbar ist, so sagt der Hamburger resigniert:

„Den Tähn wüll wi utslân",

wie auch der Berliner einem solchen in der Lage den wohlgemeinten Rat gibt:

„Den Zahn laß dir man ziehen".

Hat eine Sache für einen keinen Reiz, so wird er sich auch

„keine Zähne daran (davon) ausbeißen",

oder sie wird ihm nicht

„an die Zähne brennen".

Doch kann es auch geschehen, daß einem später begehrenswert erscheint, was man zurzeit verachtet, dann heißt es:

„Dä wird noch de Zengen dernoh lecken".

Eine bekannte, auch sprichwörtlich fixierte Tatsache ist es, daß der Appetit beim Essen kommt; er stellt sich aber auch dann ein, wenn man

andere essen sieht; im Kreise behaglicher Esser fasten müssen, erhöht die Qual des Hungers um ein Beträchtliches:

„Ein Zahn, der knuppern hört, und selbst nichts zu essen hat, empfindet zehnfachen Schmerz“.

Eine psychologische treffende Bemerkung haben wir auch in dem von Geiler uns überlieferten Sprichwort:

„Wann sieht ein Mensch andere sur Ding essen, so ilgern ihm die Zähne“.

Aber auch im Essen muß der Mensch Maß und Ziel halten, sonst ißt er sich arm oder krank. Von einem solchen heißt es im Volksmund:

„Er macht sich mit den Zähnen sein Grab“.

Im übrigen aber muß jeder selbst am besten wissen, was er seinen Zähnen zumuten darf. So sagt man von einem Alten:

„Er muß sich an die Zähne halten“.

Wo die Zähne weiche Speisen nicht mehr bewältigen können, da versagen sie bei harter Nahrung erst recht den Dienst:

„Wer die Zähne am Brei ausbeißt, der kann keine Nüsse knacken“,

und:

„Wer sich die Zähne an den Schalen ausbeißt, kommt nicht zum Kern“.

Man verwöhne aber die Zähne auch nicht:

„Wer Zähne hat, den muß man nicht mit Brei füttern“;

anderseits verlange man auch nicht zu viel von ihnen, wenigstens ist der Deutsche wie der Tscheche der Ansicht:

„Zähne, die Brot kauen, sind auch Zähne“,

„I to zuby, co zelnou polívku jidají“;

es ist eben nicht gerade nötig, daß sie auch Knorpel beißen; darum geben die beiden genannten Völker auch weiter den guten Rat:

„Wer gute Zähne hat, soll sich satt Brot essen“,

„Dokud zuby máš, pajez se chleba“,

„Za subůa se chleba najísti“.

Der Hamburger, der ja bekanntlich mit Recht in dem Rufe steht, auf eine gute Küche zu halten, weiß auch gute Speisen mit dem nötigen Geschick zu essen; er empfiehlt, wenn es sich um besonders exquisite Leckerbissen handelt, daß auch die Zähne dabei mit besonderem Bedacht zu Werke gehen sollen, wenn er fordert:

„Dat mutt man achter ênen Tên êten“.

Gibt es wenig zu essen, so wird allgemein der hohle Raum eines kranken Zahnes als Gleichnis dafür im Sprichwort verwendet. So meint der Wiener:

„Dâs is wia auf an hohle Zähnd“,

der Berliner:

„Das is man auf den hohlen Zahn“,

der Holländer:

„Dat kan ik wel in mijne holle kies douwen“,

der Franzose:

„C'est un grain de millet dans la gueule d'une âne“.

Auch die Redensart ist dafür gebräuchlich:

„Davon wird nichts in meinen hohlen Zähnen hängen bleiben“,

ähnlich im Holländischen:

„Dat zal u niet in den mond vallen“,

oder:

„Das ist (kaum) für einen hohlen Zahn“,

französisch:

„Il n'y en a pas pour ma dent creuse“.

Bei nicht ausreichend vorhandenem Getränk dagegen heißt es:

„Da wird mein hinterer Zahn nicht naß“.

Mit den Zähnen als Eßwerkzeugen hängt aufs engste zusammen ein sogen. „geflügeltes Wort“, das unter allen sprichwörtlichen Redensarten, die mit dem Zahn zusammenhängen, wohl die weiteste Verbreitung gefunden hat, nämlich:

Der Zahn der Zeit.

Es ist heute bereits zu einem so abgegriffenen, trivialen Bilde geworden, daß man in einem raschen Wechsel der Bilder mit einem gewissen Spott wohl auch redet von

„dem Zahn der Zeit, der schon so manche Träne getrocknet, und der auch über diese Wunde bald Gras wachsen lassen wird“.

Der dem Bilde zugrunde liegende Gedanke ist ja leicht verständlich, und so findet sich das Bild auch mehrfach in der Literatur der Völker. Bereits der Dichter Simonides aus Keos († 468 v. Chr.) redet von der

„scharfzahnigen Zeit“,

und der lateinische Dichter Ovid gebraucht in seinen „Metamorphosen“ (8, 235) die Wendung

„vitiata dentibus aevi“.

Ähnlich wird die Zeit in einem lateinischen Gedicht des Breslauer Arztes Phil. Jac. Sachs von Löwenheimb (1627—71)

„edax, gefräßig“

genannt.

In das Deutsche aber ist die Redewendung erst aus dem Englischen herübergenommen. Kein geringerer als Shakespeare war es, der in „Maß für Maß“ (V, 1) den Benedict sagen läßt:

„tooth of the time“.

Wieland hat als der erste deutsche Übersetzer Shakespeares diesen Ausdruck in die deutsche Sprache eingebürgert durch öfteres Zitieren desselben in seinen Werken; so in seinen im „Deutschen Merkur“ erschienenen „Abderiten“ (1774, 1, 2, 4 und 12) und im „Peregrinus Proteus“ (1791, 3. Abschn.). Dort lautet die betreffende Stelle: „was der Zahn der Zeit etwa daran benagt haben mochte“. — Doch ist Wieland nicht der erste gewesen, der diesen Ausdruck überhaupt im Deutschen gebraucht hat. Das Verdienst gebührt vielmehr nach Weigands Deutschem Lexikon dem bekannten Leipziger Literaturprofessor und Dichter Gottsched, der schon im Jahre 1725 sich dieses Bildes bedient hat.

Der Zahn als Sprechwerkzeug.

Nächst dem Zerkleinern der Speisen beim Essen ist die wichtigste Aufgabe der Zähne die, beim Sprechen die Laute mit bilden zu helfen; hat doch in der Lautlehre eine ganze Gruppe von Lauten von den Zähnen ihren Namen erhalten, die sogen. Dental- oder Zahnlaute, weil sie bei der Bildung derselben vorwiegend beteiligt sind. Überhaupt gehört es als ein Grunderfordernis zu einer deutlichen und klaren Aussprache, daß einer

„die Zähne auseinandermachen“

kann.

Es muß jedoch befremden, daß das Sprichwort diese wichtige Tätigkeit der Zähne so wenig berücksichtigt hat. Denn wo hier vom Sprechen und Reden im Zusammenhang mit den Zähnen gehandelt wird, da geschieht es nur mit dem Beigeschmack des Bissigen und Gehässigen. So begegnet uns bei den verschiedensten Völkern und in den verschiedensten Variationen die bekannte Redensart:

„einem unter die Zähne kommen“,

lateinisch:

„sub denten (dentes) venire“,

im siebenbürgisch-sächsischen Dialekt:

„Enem eangder de Zangd kun“,

oder auch:

„einem in die Zähne fallen“,

und es wird selten eine Mahlzeit sein, wo nicht einer dem andern unter die Zähne kommt. Das Transitivum dazu lautet:

„einen durch die Zähne ziehen“.

Wie oft mag Neid und Haß dabei zur Unwahrheit, zur Übertreibung und Lüge verführen. Aber die Zähne sind hart, sie können auch das ungestraft passieren lassen. Sonst wäre es um manches Gebiß anders bestellt. Denn:

„Es hett mancher kein Zan im Mund, wenn jhm jede Lüge einen Zan ausstieß“.

Doch das führt uns schon zu einem andern Abschnitt hinüber, nämlich:

Der Zahn als Ausdruck des Affekts.

Man kann wohl sagen, es gibt keinen menschlichen Affekt von der höchsten Freude bis zum tiefsten Schmerz, der nicht meist unwillkürlich durch die Zähne auch zum Ausdruck gebracht wird und als solcher im Sprichwort festgehalten ist.

Der leise verhaltene Groll wird wiedergegeben durch das:

„zwischen den Zähnen murmeln“,

„parler entre les dents“,

wie der Franzose sagt.

Einen höheren Grad der Unzufriedenheit, die Wut, bezeichnet das

„mit den Zähnen knirschen“.

Bereits die Römer übertrugen die menschlichen Leidenschaften auf den Zahn und redeten so von einem

„ater, maledicus, cruentus, superbus, invidus dens“.

Ebenso reden die Griechen von einem

„ὀδοὺς τῆς λύπης, τοῦ ποθοῦ“ u. dgl.

Von Gegnern, die sich einander gegenüberstehen, heißt es:

„Sie zeigen einander die Zähne“.

Der stärkste Grad von Zorn wird ausgedrückt durch das:

„mit den Zähnen knirschen“,

lateinisch:

„arrodere frenum“.

Freilich mancher kehrt sich auch daran nicht und denkt:

„Mag er mit den Zähnen knirschen oder nicht“,

französisch:

„Malgré lui et malgré ses dents“.

Von einer ganz bösen Person sagt der Schwabe:

„Se hôt Zah bis in Roche na“.

Gleichfalls im feindlichen Sinne sagt der Schlesier:

„Uf dân hoa ich 'n Zoan“;

in demselben Sinne gebraucht man:

„seine Zähne auf jemand (etwas) wetzen (spitzen)“,

eine Redensart, die der Franzose im besonderen in bezug auf den Milchzahn gebraucht, wenn er sagt:

„avoir une dent de lait contre quelqu 'un“.

Das Herausfordern des andern wird in Preußen umschrieben durch die Wendung:

„Hei spielt de Täne ût wî e Wêrwûlf“.

In demselben Sinne heißt es:

„Er möchte gern die Zähne auf mich loslassen“,

böhmisch:

Rád by zuby na něho pustil“,

oder auch:

„Er hat schon die Zähne zum Einhauen gewetzt“,

lateinisch:

„dentes dentiunt“.

Dieselbe Bedeutung dürfte wohl auch die Wendung haben:

„Sie heben die Zähne hoch“,

wenn sie nicht gleichbedeutend ist mit: hoch oder hohl kauen, also langsam essen.

Von da an ist es nur ein Schritt bis zu der Drohung:

„Ich möchte ihn mit den Zähnen zerreißen“,

altfranzösisch:

„Je le mangerois à belles dens“.

Doch soll man nicht zu früh oder unbedacht dem andern die Zähne zeigen und ihn auf diese Weise herausfordern, sonst muß man sich nachsagen lassen:

„Er hat die Zähne zu früh gezeigt“,

oder man muß an sich erfahren, was ein anderes Sprichwort sagt:

„Wer die Zähne zur Unzeit zeigt, dem wird ein schlecher Marsch (Tanz) gegeigt“.

Darum:

„Man muß die Zähne nicht eher zeigen, bis man beißen will“.

Besitzt man genug Selbstbeherrschung oder hält man ein Zurschautragen seines Zornes in dieser Form für unangebracht und zwecklos, so begnügt man sich damit,

„die Zähne zusammenzubeißen“,

ein Ausdruck, der sich bereits in der Apostelgeschichte (VII, 54) findet, wo er zur Bezeichnung des Grolles steht, den die Rede des ersten Märtyrers der christlichen Kirche in seinen Henkern ausgelöst hatte. Es wird auch gebraucht, um physischen Schmerz zu unterdrücken.

Wer jedoch nicht Herr über sich selbst ist oder seinen Unwillen und Zorn, den er auf einen gefaßt hat, nicht verbergen will, der kann das durch die Zähne sehr gut zum Ausdruck bringen. Er hat nur nötig, dem andern

„die Zähne zu weisen (zeigen)“,

wie es das wütende Tier seinem Gegner gegenüber tut. Nach einer polnischen Überlieferung soll diese Redensart übrigens einen ganz bestimmten geschichtlichen Ursprung haben und auf die drei Wolfszähne zurückzuführen sein, welche Stephan Bàthory in seinem Wappen und Siegel führte. Man wußte, daß er ein gestrenger Herr war, der nicht mit sich spaßen ließ und die strikte Ausführung seiner von ihm mit seinem Siegel unterfertigten Befehle erwartete; so habe sich die Redewendung in diesem drohenden Sinne herausgebildet:

„er hat ihm die Zähne gewiesen“,

ein Wort, das übrigens auch von Frauen und nicht bloß von den Männern gebraucht wird.

Ein anderer Ausdruck dafür ist:

„die Zähne blecken“,

was einen viel stärkeren Grad des Unwillens bezeichnet als das in Mitteldeutschland gebräuchliche „bläken“ = die Zunge herausstecken, das mehr die bloße Gleichgültigkeit oder Verachtung anzeigen soll. Wiederum ist es das Tierreich, das hier dem Sprichwort seine Vergleichsobjekte liefert, so, wenn es heißt:

„Er bleckt die Zähn' wie ein böser Hund, wenn man ihm die Ofengabel weist“,

oder:

„Er bleckt die Zähne wie der Fuchs vor der Schneewand“,

oder:

„Er bleckt die Zähne wie ein Iltis“.

Wie Unwillen und Haß, Zorn und Wut wirksam durch die Zähne zum Ausdruck gebracht werden, so kann der Zahn auch zum Dolmetsch des Schmerzes werden, des leiblichen wie des seelischen.

Während das schon oben erwähnte „Zusammenbeißen der Zähne“ doer „Aufeinanderbeißen mit den Zähnen“ in diesem Sinne mehr dazu

dienen soll, den Schmerz, gegen den man machtlos ist, zu verbergen, wird dieser deutlich kundgegeben durch das:

„Heulen und Zähneklappen“,

eine biblische Redewendung, die sich Math. 8, 12; 13, 42, 50; 22, 13; 24, 51; 25, 30 und Luc. 13, 28 findet. Sie soll die Qual der zur ewigen Verdammnis Verurteilten veranschaulichen, und wir werden zugeben müssen, daß sich eine wirksamere Illustration dieses Zustandes wie des größten Schmerzes überhaupt nicht geben läßt. Es müßte fürwahr der Teufel selber sein, der bei solch einem Anblick nicht von Mitleid ergriffen würde. Und so ist es auch, denn, wie das Sprichwort meint:

„Man kann lange mit den Zähnen klappen, bis der Teufel weint“.

Sehr schön redet Shakespeare einmal im „König Richard II“ (II, 1) von „des Leides grimmem Zahn“, wenn er sagt:

„Nie zeugt des Leides grimmer Zahn mehr Gift,
Als wenn er nagt, doch durch und durch nicht trifft“.

Aber auch der dem Schmerz entgegengesetzte Affekt wird durch die Zähne zum Ausdruck gebracht: die Freude. Freilich kann das durch die Zähne allein nicht geschehen, sie können auch hier nur den entsprechenden Ausdruck des Gesichtes, die Gebärden des Antlitzes wirksam unterstützen und verstärken. Aber wo ein Mensch sich von Herzen freut und diese Freude im Lachen sich Luft macht, da werden unwillkürlich auch die Lippen sich öffnen und die Zähne zum Vorschein kommen. Seltsamerweise scheint aber das Sprichwort für dieses herzhafte, unschuldige Lachen, das die Zähne sehen läßt, gar kein Verständnis zu haben, denn die Verbindung von Zahn und Lachen findet sich hier nur im Sinne der Schadenfreude, des Spottes und der Eitelkeit.

Beginnen wir mit einem Beispiel über die Eitelkeit, die mit schönen Zähnen renommieren will:

„Ein Mund, der schöne Zähne hat, lacht gern“,

oder, wie dasselbe die Russen umschreiben:

„Schöner Mund liebt lustige Gesellschaft des Lachens halber“;

stärker noch:

„Es ist schon mancher zum Zahnfletscher geworden der weißen Zähne wegen“.

Aber im übrigen warnt das Sprichwort:

„Die Zähne weisen ist noch nicht lachen“.

Eigenartig ist die Wendung:

„(nur) über einen Zahn lachen“;

das ist nicht etwa gleichbedeutend — wie es oft erklärt wird, z. B. noch von Heyne in seinem deutschen Wörterbuch — mit nur leise lächeln, sondern es steht für das gezwungene, wohl auch spöttische und hämische Lachen.

Der Franzose hat die Redensart auch:

„rire du bout des dents“.

Reinsberg registriert ein Sprichwort, das diese Art des hämischen Lachens den Deutsch-Italienern zuschreibt (Internationale Titulaturen I, 28, 10):

„Die deutschen Walhen lachen über einen Zahn“.

Ähnliches wird das folgende zu besagen haben, das in Siebenbürgen zu Hause ist:

„Er lacht iwern Heangszoand (Hundezahn)“,

wofür man anderweitig noch bestimmter sagt:

„Er lacht wie die englischen Doggen, wenn sie die Zähne blecken“.

Eine rein lokalgeschichtliche Veranlassung muß das von Scheible (Schaltjahr III, 643) berichtete Sprichwort gehabt haben, das hier noch die Nebenbedeutung des einfältigen, dummen Lächelns hat:

„Sie lächeln über den Zahn, wie Veit Hetzer“.

Dagegen scheint die bei Murner („Vom lutherischen Narren“) einmal vorkommende Redensart:

„Jemanden über einen Zahn anlachen“

hier wenigstens dem Zusammenhang nach eine gute Bedeutung zu haben, denn sie wird vom Verliebten gebraucht, der seine Geliebte so anlächelt.

Für das heimliche Lachen sagt das Sprichwort:

„Hinter die Zähne lachen“,

ebenso der Holländer:

„Hij lacht achter zijne kjizen“.

Sehr anschaulich bringt ein schleswig-holsteinisches Sprichwort die Schadenfreude zum Ausdruck:

„He lacht sick witt in de Tähn“.

Der Zahn als Mundverschluß.

Auch damit haben die Zähne eine wichtige hygienische Aufgabe zu erfüllen, daß sie das Innere der Mundhöhle von der äußeren, oft kalten Luft abschließen und damit die letztere zwingen, im Atmungsprozeß ihren Weg durch die verschlungenen Windungen der Nase zu nehmen, so daß sie nur im erwärmten und gereinigten Zustand die inneren Atmungsorgane erreichen kann.

Eine nicht zu unterschätzende Gesundheitsregel spricht in diesem Sinne das folgende Sprichwort aus:

„Die Zähne vor der Zunge, erhält gesund die Lunge“,

was auch in Schweden bekannt ist:

„Tand för tunga, gjör helberg da lunga“.

Aber auch sonst ist es gut, wenn die Zähne der Zunge nicht immer freies Spiel lassen; kennt doch schon der göttliche Homer

„das Gehege der Zähne“ (ἕρκος ὀδόντων),

das so manchem unbedachten Wort, welches schon auf der Zunge lag, noch Einhalt gebot. Denn nicht nur das Reden, auch das Schweigen zu seiner Zeit ist eine Kunst, die gelernt sein will. Denn:

„Die Zunge läuft, wohin der Zahn will“,

und:

„Die Zunge hinter den Zähnen zu halten, ist eine Tugend über alle Tugenden“.

Darum heißt es:

„Wer die Zähne vor der Zunge, ist ein kluger Junge“.

Das weiß auch der Holländer als einen Vorzug zu rühmen, denn er ist der Meinung:

„Taand vor de tong is goed devies“.

Denn:

„Was die Zähne wissen, erfahren bald auch die Lippen“,

oder, wie der Serbe zu sagen pflegt:

„Was vierundzwanzig Zähne wissen, werden bald auch vierundzwanzig Gespielen erfahren“,

was der Türke noch genauer in bezug auf die Zahl der Zähne zum Ausdruck bringt:

„Was über zweiunddreißig Zähne gegangen ist, wird auch noch durch zweiunddreißig Armeen laufen“.

Denn:

„Wenn die Zunge die Zähne überschreitet, ist sie in fremder Botmäßigkeit“.

Von einem, der nichts verschweigen kann, sagt man:

„Die Zunge ist ihm länger als die Zähne“,

eine Redensart, die auch der Franzose hat:

„Il a la langue plus longue que les dents“.

Es ist nicht ratsam, immer gleich sein Innerstes dem anderen zu offenbaren.

„Lieber die schönsten Zähne nicht gezeigt, als alle Augenblicke das Herz darüber springen lassen!“

läßt Lessing in seiner „Minna von Barnhelm“ die Franziska sagen (II, 1). Denn das dem „Gehege der Zähne“ einmal entflohene Wort ist nicht mehr unser eigen, es gehört der Öffentlichkeit an, ist gleichsam vogelfrei:

„Was über die Zähne gegangen, das läßt sich nicht mehr fangen“,

oder in anderer Version:

„Was man nicht hinter den Zähnen behält, erhält man nicht zwischen den Lippen“,

böhmisch:

„Neudržel-lis mezi zuby, mezi pysky nezadržiš“.

Und welche schwarze Tiefen der Seele offenbaren oder verschließen oft die Zähne in ihrem unschuldvollen Weiß!

„Alle haben weiße Zähne, aber man weiß nicht, was dahinter ist“,

oder:

„Die Zähne sind immer weiß, aber wer dahinter, ist nicht zu erkennen“.

Solange sie daher geschlossen bleiben, kann man auch nicht zu einem sichern Urteil über den andern kommen; sie verwehren dann den Einblick in das Herz:

„Man kann keinem weiter sehen bis an die Zähne“

oder im Dänischen:

„Man kand ei se en anden laenger end til taendere“.

Darum sagt man auch im Holsteinschen von einem, dem nicht zu trauen ist:

„Man kann em nig dêper seen as de Tän“.

Aber nicht einmal diese sind alle sichtbar; oft ist die drohende Gefahr auch eine verborgene. Mit Bezug darauf heißt es denn auch:

„Man kann nicht alle Zähne sehen, die beißen können".

Und selbst wenn jemand die Zähne ruhig sehen läßt, so ist doch das ein verdächtiges Zeichen. Von einem, dem nicht recht zu trauen ist, sagt man in Oberösterreich:

„Zânen wie's Mudl in da Sun",

das heißt: Den Mund auftun, daß man die Zähne sieht, wie es die in der Sonne liegende Katze (Mudl) zu tun pflegt.

Eine andere Bedeutung hat die schweizerische Redensart:

„Die Zähne am Winde trocknen",

sie ist gleichbedeutend mit: Maulaffen feilhalten, faulenzen.

An alte zahnlose Klatschbasen denkt wohl vor allem das folgende Sprichwort:

„Wenn die Zähne weg sind, hat die Zunge freies Spiel".

Der Zahn in Vertretung eines anderen Körperteils oder Begriffs.

Ziemlich häufig tritt der Zahn im Sprichwort auch auf als Vertreter eines anderen Körperteiles oder eines anderweitigen Dinges und Begriffes

Da die Zähne im Kopfe sitzen, der Kopf aber wieder oben auf dem Menschen aufsitzt, so finden sich die Zähne auch als pars pro toto in synekdochischer Form für Kopf oder als Umschreibung für: oben, bis oben hin, bezüglich ganz und gar.

So heißt:

„Bis an die Zähne bewaffnet (verschanzt) sein",

französisch:

„être armé jusqu'aux dents"

vollkommen gerüstet sein, ebenso wie:

„Er steckt bis an die Zähne in Schulden",

holländisch:

„Hij steckt tot de tanden in de schuld",

ein völliges Verschuldetsein bedeutet.

Dagegen hat das:

„gelehrt sein bis an die Zähne"

gerade die entgegengesetzte Bedeutung; in dieser Verbindung nämlich steht das „bis an die Zähne" im buchstäblichen Sinne. Die Gelehrsamkeit eines solchen ist also nur bis an die Zähne gedrungen, aber nicht bis in den Kopf, in das Gehirn. Man hat dabei an einen ungelehrten Menschen zu denken.

Für Gesicht stehen die Zähne in folgenden Redensarten:

„Er lot si nid a de Zähne dängeln",

also: nicht ins Gesicht schlagen (dängeln = die Sense hämmern), und:

„einem in die Zähne hineinlachen (spotten)".

In Vertretung für Hand, Besitz, Gewalt begegnen wir den Zähnen in diesen Ausdrücken:

„einem etwas aus den Zähnen rücken (reißen, wienerisch: rama)“, holländisch:

„Hij heft heeft mij uit de tanden getrokken“,

während der Franzose dafür eines anderen Bildes sich bedient:

„faire la barbe à quelqu'un“.

Ebenso an Stelle von Hand steht Zahn in der althebräischen Redensart (Hiob 13, 14):

„ich trage mein Fleisch zwischen meinen Zähnen“

= sein Leben aufs Spiel setzen; ähnlich Richter 12, 3: sein Leben in seine Hand nehmen, dänisch: mit dem Leben in der Hand gehen.

Für: jemandem etwas auf die Nase hängen, in den Mund schmieren, heißt es wohl auch:

„Ich werde es nicht jedem an die Zähne streichen“.

Für Glied schlechthin ist Zahn gebraucht in der bekannten Verbindung, welche das starre Vergeltungsrecht (ius talionis) repräsentiert (3. Mose 19, 18), welches Jesus in der Bergpredigt so heftig bekämpft (Matth. 5, 38ff.):

„Auge um Auge, Zahn um Zahn“,

französisch dem Sinne nach dasselbe:

„chou pour chou“.

Daß hart auf hart nicht gut tut, erklärt ein französisches Sprichwort unter dem Bilde des Zahns:

„Dent contre dent le consume“,

ebenso weiß der Lateiner:

„Dentibus dentes atteruntur et absumuntur“.

Für das abstrakte: Ende, Ziel, steht das Wort Zahn in einer in Murners „Narrenbeschwörung“ uns überlieferten Redensart:

„auff dem zan ausgohn“;

die Stelle lautet: „Der mag wol seyn ein thorecht man, der nit waiß, auff welchem zan sein eigen sach müg außher gan“.

Unser „einen an der Nase herumführen“ hat der Ostpreuße unter Verwendung des Zahns zu einem Hauptwort erhoben, indem er das Substantiv:

„Tähnkeführer“

gebildet hat.

„He öß e Tähnkeführer“

heißt soviel als er: er neckt und foppt gern.

Ebenso steht Zahn in Stellvertretung für Nase in der Redensart:

„Er muß seine zeen in all Ding schlagen“,

gebraucht, wenn einer sich um Dinge bekümmert, die ihn nichts angehen.

Zahn und Zunge.

Das örtliche Beisammensein von Zahn und Zunge hat dem Sprichwort mannigfach Veranlassung gegeben, sich darüber des näheren zu ver-

breiten. Der scharfe, beißende Zahn auf der einen Seite und die weiche, geschmeidige Zunge auf der andern fordern ja auch zu einer Ausgleichung der Gegensätze heraus. Ihre gegensätzliche Natur muß ja notgedrungen zu Differenzen miteinander führen, und doch zwingt sie ihre natürliche Nachbarschaft in Frieden miteinander zu leben. Freilich ist die Zunge dabei immer der nachgebende Teil:

„Der Zahn beißet oft die Zunge und bleiben doch gute Freunde (Nachbarn)“,
ein Sprichwort, das sich auch im Dänischen und Schwedischen findet:

„Tanden bider ofte tungen, og dog blive eenige“ (dänisch)

und:

„Stade grannar grabbes och untertiden“ (schwedisch),

oder eine andere deutsche Form dafür:

„Die Zunge wird oft vom Zahn gebissen, die doch immer beieinander sein müssen“.

So bleibt es dabei:

„Zahn ist der Zunge nächster Vetter“,

wenn die letztere auch klagt:

„Ich bin die Zunge, die zwischen den Zähnen steht“,

das heißt ein Glied, das zwischen Tür und Angel stehend, allen dienen muß und keiner Partei angehören darf.

Des Rätsels Lösung für das friedliche Zusammenleben so verschieden gearteter Verwandten sucht das folgende Sprichwort zu geben:

„Die Zunge widersteht, weil sie weich ist; die Zähne geben nach, weil sie hart sind“,

wahrlich eine sinnige Betrachtung der Volksweisheit, die auch von praktischem sittlichen Wert ist bei den so häufig vorkommenden Zwistigkeiten unter nahen Verwandten.

Zu Zeiten und zwar sehr oft profitiert ja auch die Zunge von der Arbeit der Zähne. Denn wenn sie nicht die dem Munde zugeführten Speisen zerkleinerten und damit erst mundgerecht machten, so würde die Zunge auch keinen Genuß von den Speisen haben. Ihre Arbeitszeit ist daher der Zunge Erholungszeit, zumal sie ja auch der Arbeit des Sprechens während jener Zeit enthoben ist. Darum sagt das Sprichwort:

„Wenn die Zähne kämpfen, haben die Zungen Ruhe“.

Der eine verläßt sich mehr auf die geschmeidige, beredte Zunge, der andere mehr auf seine harten und scharfen Zähne:

„Dem einen steht die Zunge, dem andern sind die Zähne zu Gebote“,

oder:

„Einer hilft sich mit der Zunge, der andere mit den Zähnen“;

ein anderer wieder kann so und so:

„Mit der Zunge beleckt er, mit den Zähnen will er beißen“.

Das Zahnen und Abzahnen.

In dem frühen Einschießen der Zähne sieht der Volksaberglaube ein bösen Omen; denn man ist der Meinung, daß frühes Zahnen auch ein

frühes Verlieren der Zähne und damit ein frühzeitiges Altern zur Folge habe. Jedenfalls urteilt das Sprichwort:

„Froh tannen, froh andern".

Denselben Gedanken in etwas anderer Fassung haben wir in dem folgenden Sprichwort:

„Wem früh wachsen die Zähn', wird auch früh zu Grabe geh'n",

eine Weisheit, die im Italienischen sogar in doppelter Form sich findet; nämlich:

„Chi presto indenta, presto sparenta",

und:

„Chi presto in ossa, presto in fossa".

Dagegen heißt es umgekehrt:

„Wem spät erscheinen die Zähn', kann die Seinigen sterben seh'n",

ein Wort, das ebenso auch die italienische Volksweisheit aufzuweisen hat:

„Chi tardi mette i denti, vede moriri tutti i suoi parenti".

Die Zähne wachsen mit dem Menschen; ein altfranzösisches Sprichwort sagt:

„Quant chael crest, crest e sa dent",

lateinisch:

„Dum catulus crescit, dentem quis crescere nescit?";

dasselbe in übertragenem Sinne gebraucht:

„Dum puer excrescit, pueri virtus quoque crescit".

Zahnschmerzen.

Zu den unangenehmsten körperlichen Schmerzen gehören die Zahnschmerzen. Läßt doch in bezug auf sie schon Shakespeare in „Viel Lärm und Nichts" den Benedikt sagen (5. Akt, 1. Szene):

„Denn noch bis jetzt gab's keinen Philosophen,
der mit Geduld das Zahnweh konnt' ertragen".

Mochte auch ein Pascal es fertig bringen, durch intensive Beschäftigung mit mathematischen Aufgaben den stechenden Zahnschmerz zu vergessen, der Durchschnittsmensch wird dieses Mittel vergeblich versuchen. Helfen doch auch so viele andere nichts dagegen:

„Für Zahnschmerzen, Ratten, Wanzen und Jesuiten gibt es hundert gute Mittel, die nichts helfen".

Und:

„Wer Zahnschmerzen hat, dem vergeht das Lachen",

oder wie es ähnlich im Holländischen lautet:

„Het lagchen valt moeijelijk, als men kiespijn heeft".

Wo einer in solcher Situation doch noch zu lachen vermag, da kann es höchstens ein Dummer sein, und auch sein Lachen noch wird ein gezwungenes sein. Darum heißt es:

„Er lacht wie ein Bauer, der Zahnschmerzen hat",

dänisch:

„Han leer som han havde tand-vee",

dasselbe in Kölner Mundart:

„Hä laach wie enen Boor, de Zantping hät“;

im Westfälischen findet es sich auch in der drohenden Form:

„Dat saste (sollst du) lachen as en Bêur, dä Tânpêine heäd“.

Der Engländer sagt:

„Music helps not the tooth-ache“,

was wir im Deutschen übersetzen mit:

„Zahnschmerzen lassen sich nicht wegmusizieren“.

Selbst die „Fliegenden Blätter“ (Jahrg. 1858, S. 107a) haben es anerkannt:

„Zahnschmerz geht über Weltschmerz“.

Wer sie gern los sein möchte, versuche einmal folgendes Mittel, das man in Preußen empfiehlt:

„Wer Zahnschmerzen hat, setze sich auf den Dreifuß und bleibe darauf sitzen, bis ihm das Wasser im Munde kocht“.

Dauert ihm diese Kur zu lange, so kommt er vielleicht mit diesem, gleichfalls in Preußen bekannten Mittel schneller zum Ziele:

„Wer Zahnschmerzen hat, lasse sich mit einem Kuhfuß gegen die Backe schlagen, bis die Hornschuhe abfliegen“.

Nur einen Schmerz stellt das Sprichwort noch über den Zahnschmerz, ein Wort, das man wohl mit Zahnweh behafteten Mädchen, die keinen Mann haben, in doppelt bitterer Ironie als Trost zum Scherz zuruft:

„Tênpîn is grôte Pîn, averst ân Mann sîn, is nog grötre Pîn“.

Ähnlich heißt es im Göttingschen:

„Teneweidage is ne grote Pin, awer leif (lieb) hem un kan nich sin, det is noch ne grötere Pin“.

Im Potsdamschen stellt man das Weh des Zahnschmerzes auf eine Stufe mit den Schmerzen, welche die gebärende Frau auszustehen hat:

„Tänwedâ un Kinnergebären is de grötste Nôt up Er'n“.

Im südlichen Deutschland und in Tirol weiß man wohl ein Mittel gegen die Zahnschmerzen, aber auch dieses wird illusorisch, da es nicht zu beschaffen ist:

„Es ist nütz das gued förs Zahnweh as e Bröckli Holz von ere Chanzle, of der no nie g'logn worden ist“.

Praktiker des Zahnwehs werden auch bei dieser von Fischart aufgestellten und sprichwörtlich gewordenen Behauptung ein ungläubiges Fragezeichen machen:

„Zahnweh entsteht in der Kirche und vergeht im Scheerhaus (Abtritt).“

Die ganze Misere des Daseins tritt einem in keiner Form so intensiv und konzentriert entgegen wie im Zahnschmerz:

„An kleinem Zahnweh merkt man frey, wie elend unser Leben sey“.

Muß doch jeder sein eigenes Zahnweh auf sich nehmen; Stellvertretung gibt es hier nicht. Darum heißt es:

„Jeder klagt über sein eigen Zahnweh“,

oder wie der Däne sagt:

„End kurer hver sin quide“.

Den Niederschlag einer guten Naturbeobachtung haben wir in den folgenden Sprichwörtern:

„Wo der Zahn wehe tut, stößt gewöhnlich die Zunge an“,

ein Wort, das sich bei den verschiedensten Nationen findet. In lateinischer Form lautet es:

„Obsequitur denti super ambula lingua dolenti“.

Die Schweden sagen:

„Ae lekir tunga a tanne saarest.“

Im Italienischen heißt es:

„La lingua tocca dove il dente duole“,

und der Franzose spricht:

„Où la dent fait mal, la langue s'y porte“.

Dasselbe in anderer Form:

„Die Zunge liegt insgemein, wo der Zahn wehe tut“,

oder:

„Die Zunge geht gern, wo die Zähne schmerzen“.

holländisch:

„De tong gaat war de tand zeer doet“,

italienisch:

„La lingua batte, dove il dente duole“,

oder in anderer Fassung:

„Ogni salmo in gloria torna (finisce)“.

Ebenso sagt man:

„Die Zunge stößt gern an den kranken Zahn“,

was auf italienisch lautet:

„La lingua corre ove il dente duole“.

Doch auch das Gegenteil wird behauptet:

„Was kümmert sich die Zunge, wenn der Zahn schmerzt?“

ein Wort, das auch von nahen Verwandten zur Entschuldigung ihrer Teilnahmlosigkeit aneinander angeführt wird, böhmisch lautet es:

„Jarzyk dobrě věří, když zub boli“.

Auf der praktischen Erfahrung, daß bei jung verheirateten Frauen Zahnschmerzen häufig die Schwangerschaft anzeigen, beruht das im Sauerland gebräuchliche Sprichwort:

„Die jungen Zähne pröckeln (necken) die alten“.

Sehr drastisch nennt man in Oberbaiern den in der Schwangerschaft bei den Frauen sich häufig zeigenden weißen Zahnbund unter dem Kiefer den

„Weibermaulkorb“.

Deswegen braucht man beim Zahnschmerz nicht gleich das Schlimmste zu fürchten. Denn der Deutsche und der Italiener sind darin einer Meinung:

„Wenn ein Zahn wehe tut, braucht man nicht den Kopf abzuschneiden“,

italienisch:

„Non più forte, ch'il mal, si dia il rimedio“.

Kein Wunder, wenn der Volksmund so überzeugt ist von der Bitterkeit des Zahnschmerzes, daß er sich das Jenseits nur ohne solche denken kann und dem Verstorbenen, der Unvollkommenheit des Diesseits Entrückten mit einem gewissen Neid nachruft:

„Dem tut kein Zahn mehr weh".

Oder sich selbst mit einschließend für die Zukunft:

„Dann wird uns (allen) kein Zahn mehr wehe tun",

eine Anschauung, die auch dem französischen und holländischen Volksempfinden geläufig ist:

„Il y a tongtemps, qu'il n'a plus mal au dents",

und holländisch:

„Zijine tanden doen hem niet meer zeer".

Will trotz aller Medikamente der tückische Zahnschmerz nicht nachlassen, dann freilich, aber auch dann erst gewöhnlich entschließt man sich dazu, den schmerzhaften Zahn ausziehen zu lassen:

„Wenn ein Zahn wehe tut und will nicht nachlassen,
so läßt man ihn ausbrechen".

Ooder:

„Mancher läßt sich keinen Zahn ziehen, er tue ihm denn wehe."

An bloß eingebildetes oder erheucheltes Zahnweh werden wir bei der Redensart zu denken haben:

„Er hat Zahnweh hinter den Ohren",

holländisch:

„Hij heeft tandpijn achter de ooren".

Handelt es sich um eine Sache, die nur geringe Mühe erfordert, so sagt man:

„Das wird ihm keine Zahnschmerzen machen",

holländisch:

„Dar behoeft men geene kiespijn voor te lijden".

Die Bitterkeit des Zahnschmerzes, die einem das Dasein vergällen kann und von der nur der Tote befreit ist, tritt uns auch in der Redewendung entgegen:

„Er hat schon lange keine Zahnschmerzen mehr",

weil er eben schon längst tot ist; ebenso lautet es im Französischen:

„Il y a longtemps, qu'il n'a plus mal aux dents".

Dieselbe Bedeutung hat die Redensart:

„Dem tut kein Zahn mehr weh",

doch wird sie auch von noch lebenden, alten zahnlosen Leuten gebraucht. Nicht buchstäblich ist es zu verstehen, wenn gesagt wird:

„Er ist an Zahnschmerzen gestorben",

holländisch:

„Hij is gestorven van tandpijn",

was gleichbedeutend ist mit verhungert.

Das Ausziehen und Ausbrechen der Zähne.

Auch das ist gemeinhin mit großen Schmerzen verbunden:

„Tän utbreken, Ogen utsteken, Näs und Ohren afsniden,
dat mag de Düvel liden“.

Wendungen wie: einen wehrlos machen, sich an einem rächen, umschreibt der Volksmund auch durch:

„Einem die Zähne ausbrechen“,

französisch:

„casser les dents à quelqu'un“,

holländisch:

„Jemand de tanden uitbreken“.

Dieselbe Redensart findet sich im Hamburgischen:

„En Tän uttrecken“.

wird aber hier in einem ganz bestimmten Sinne gebraucht, nämlich: einem viel abgewinnen im Spiel.

Weiter noch geht die Rachsucht, wenn jemand droht:

„Einem die Zähne in den Hals schlagen“,

oder stärker noch:

„Einem die Zähne hingere schlagen,
daß er sie in den Schuhnen muß z'sâme lese“,

und:

„Ich will ihm die ausgebrochenen Zähne zum Paternoster
an den Hals hängen“

wie die Perlen im Rosenkranz.

Die Redensart:

„Einem die Zähne ausschlagen“

hat auch noch die besondere Bedeutung: ihn durch Geld widerstandslos zu machen.

So wenig wie die Zahnschmerzen möchte man auch das Zahnausbrechen für einen anderen erleiden:

„Keiner läßt ihm um eines anderen willen kein' Zahn ausbrechen“.

Sowohl vom Ausbrechen im transitiven wie intransitiven Sinne gilt, was der Sauerländer Volksmund behauptet:

„Me bricket de Täine do am ersten iut, wo se am lössesten sittet“.

Besonders die hohlen Zähne haben es nötig, daß sie zu rechter Zeit gezogen werden, wenn sie nicht gefüllt werden sollen. Denn es ist eine Erfahrungstatsache:

„Ein hohler Zahn steckt die ganze Reihe an“.

Freilich:

„Ein guter Zahn nimmt sich leichter aus als ein hohler“,

aber deshalb braucht man doch noch nicht zu dem Radikalmittel zu greifen, von dem ein russisches Sprichwort redet:

„Einen hohlen Zahn mit Pulver sprengen (wollen)“.

In übertragenem Sinne in bezug auf ein schwieriges Unternehmen heißt es:

„Er kann sich hier die Zähne ausbeißen“,

was der Franzose in anderer Umschreibung so ausdrückt:

„chercher à savoir de quel bois quelqu'un se chauffe".

Gleichfalls im uneigentlichen Sinne stehen die Redensarten:

„Er darf sich meinetwegen keinen Zahn ausbeißen (reißen)",

jüdisch-deutsch:

„Stich dir nit aus die Zähn' mit mir",

gleichbedeutend mit: mache dir meinetwegen keine Sorge.

Bildlich ist es auch gemeint, wenn im Warschauer jüdisch-deutschen Jargon gesagt wird:

„Er hot in dem (dabei) die Zähne aufgegessen",

das heißt: er ist dabei ergraut, alt geworden, oder wenn man im Hinblick auf üble Erfahrungen und nutzloses Mühen sagt:

„Ich habe daran meine Zähne schon versucht".

Verschiedenes.

Für die weiße Farbe der Zähne dient dem Sprichwort der weißzähnige Hund als Beispiel, wenigstens heißt es auf der Insel Java:

„Er hat weiße Zähne wie ein Hund".

Sonst rühmt das Sprichwort die Zähne des Hundes nur als seine Waffen:

„Die Zähne sind des Hundes beste Waffen",

die Finnen sagen für Waffen „Degen".

Eine wichtige Rolle im Volksmund spielen die Pferdezähne; sind sie doch in gewissen Jahren ein untrügliches Kennzeichen für das Alter:

„An den Zähnen kennt man die Pferde".

Warum man in Schwaben mitunter sagt:

„Die Pferde (Rosse) haben silberne Zähne"

habe ich nicht ergründen können.

Sehr im Schwange ist:

„Einem geschenkten Gaul sieht man nicht ins Maul",

französisch:

„à cheval donné on ne regarde pas la bouche",

lateinisch, schon bei dem Kirchenvater Hieronymus sich findend in der Vorrede zu seinem Brief an die Epheser:

„Equi donati dentes non inspiciuntur";

eine andere deutsche Lesart dafür ist:

„Die Zähne eines geschenkten Pferdes muß man nicht zählen".

Damit hängt auch die bekannte, vielgebrauchte Redensart zusammen:

„Einem auf den Zahn fühlen",

seine Fähigkeiten erproben, ein Sprichwort, das seine Entstehung ohne Frage dem Pferdehandel verdankt, weil besonders bei den Pferden — mehr oder weniger aber auch bei anderen Tieren — vor allem die abgenutzte Kaufläche der Schneidezähne das Alter und damit die Leistungsfähigkeit des Tieres mit Sicherheit erkennen läßt.

Auch der Däne kennt es:

„At føle een i munden, om han har taender",

etwas anders drückt sich der Holländer aus:

„Hij tast hem in den mond, of hem de tanden ook waggelen“,

oder auch, dem deutschen mehr entsprechend:

„Hij is op den Tand gevoeld“.

Das „Auf-den-Zahn-fühlen“ ist immerhin ein nicht ungefährliches Geschäft; man kann dabei leicht gebissen werden. Darum ist Vorsicht geboten:

„Ich will ihm auf den Zahn fühlen, und er soll mich nicht in die Finger beißen“.

Seltsam, aber wahr:

„Die größten Zähne stehen oft im kleinsten Munde“.

Mitunter kann man schon am Zahn den ganzen Menschen erkennen; wenigstens heißt es:

„Kecker Zahn, kecker Mensch“.

An den tierischen Gebrauch des Zahns als Waffe erinnern folgende Sprichwörter:

„Ich muß meine Zeen vor die Wölff sparen, sagte der Schafhund und wollt keinen andern Hund beißen“,

und:

„Ich behalte meine Zeen zum Wölffen, die kleinen Hündlein beißen mich nicht“,

ferner ein exotisches aus Surinam:

„Hätte ich Zähne gehabt, sagte die Sandfliege, ich hätte Menschen verschlungen“,

mit andern Worten, es hat nur an der Macht, nicht an dem Willen gefehlt.

An dem im ganzen Orient herrschenden Brauch, die Zähne zu färben, haben wir bei diesem in Indien üblichen Sprichwort zu denken:

„Für wen soll ich meine Zähne färben oder meine Augenbrauen schwärzen? Der Herr ist zu Asche geworden“,

wohl nicht, wie Wander will, um das Überflüssige der Witwentrauer zu bezeichnen, sondern im Gegenteil, um der Gleichgültigkeit gegenüber dem äußeren Schmuck und der Lebensfreude Ausdruck zu geben.

Im holländischen Indien ist das Sprichwort zu Hause:

„Ein schlechter Zahn hat seine Unreinigkeit, aber sie ist für ihn“.

oder: was geht es andere an, wenn etwas schlecht ist, ich bin damit zufrieden. Auffallenderweise ist von den so zahlreichen falschen Zähnen im Sprichwort nur ein einziges Mal die Rede:

„Es hat manche schöne Zähne, weil sie falsche hat“;

aber besser noch solche als gar keine, was auch vorkommt, denn:

„Es hat nicht jeder Zähne zu zeigen, der den Rachen aufsperrt“.

In Ulm sagt man in bezug auf ein männertolles Mädchen:

„Dere muß me en Zahn einsetzen, die hats Mannwaih (Männerweh)“.

In der Schweiz gibt es eine scherzhafte Antwort auf die Frage: Wo?; die lautet:

„Hasch's am Zah, putz d' Nase dra“.

Schneide- und Backenzahn sind gleich gefährlich: denn von dem letzteren heißt es:

„einen mit dem Backenzahn zerbeißen“,

lateinisch:

„genuino mordere“,

was soviel bedeutet als einen heimlich schmähen, weil die Backenzähne die verborgensten sind; und:

„Es ist etwas zwischen seine Backenzähne gekommen, das nie wieder heraushommen wird“;

nach Wander wird es gebraucht von jemand, der sich vor der lästigen Gesellschaft oder Vertraulichkeit eines anderen nicht retten kann; mir ist aber wahrscheinlicher, daß es gebraucht wird von einer unangenehmen Sache, an der man zeitlebens zu „beißen“ hat, weil sie sich nicht wieder so leicht aus der Welt schaffen läßt.

Ebenso warnt das Sprichwort vor dem Schneidezahn:

„Zwischen zwei Schneidezähne stecke nie deinen Daumen!“

Auch über den sog. „Weisheitszahn“, der vereinzelt vom 25. Lebensjahre an bis zum 40. noch erscheint, existieren einige Sprichwörter:

„Die Weisheitszähne kommen spät und fallen bald wieder aus“,

ferner:

„Wer die Weisheitszähne zeigen will, muß den Mund weit aufmachen“,

und eine Ulmer Redensart:

„Deam sind d' Weisheitszähn' au no net komme(n)“.

Nach dem französischen Arzt Petrus Borellus heißen sie deshalb so, weil sie erst in einem Alter erscheinen, wo der Mensch eine gewisse Klugheit schon besitzen sollte. Freilich Luther meint: Der Mensch sei ein Narr, bis er 40 Jahre alt würde, und dann, wenn er es verstehen lernt, daß er einer wäre, so lege er sich hin und stürbe.

Auch die Milchzähne werden erwähnt, so in der Warnung:

„Wenn du Milchzähne hast, so beiß nicht in Knochen“,

ferner:

„Er hat noch den Milchzahn“,

oder:

„Sein Milchzahn ist noch nicht heraus“,

beides gebraucht von dem, der noch festhält an den mit der Muttermilch eingesogenen Anschauungen.

In das kanonische Recht spielt die Bezeichnung „eiserner Zahn“ hinüber; solche dichtet der Volksmund dem Kirchengut an; z. B.:

„Kirchengut hat eiserne Zähne“,

d. h.: die Kirche gibt nicht wieder heraus, was sie einmal besitzt; und:

„Kirchengut hat eiserne Zähne,
Frißt eines mit dem andern hin
Und bringt dem dritten Erben kein'n Gewinn“,

womit ausgedrückt werden soll, daß Kirchengut in Laienhand keinen Segen bringt.

Fast zu einem geflügelten Wort auch in neuerer Zeit ist das althebräische, vom Propheten Hesekiel (18, 2) uns überlieferte Sprichwort geworden:

„Die Väter haben Herlinge (unreife Trauben) gegessen, und den Söhnen sind die Zähne daran stumpf geworden",

die Schuld der Väter rächt sich an den Kindern.

In Beziehung zur Hand setzt den Zahn folgendes Sprichwort:

„Zwischen Zahn und Hand
Geht viel zu schand'".

Daß man auch ohne Zähne starke Widerstände durchschneiden kann, beweist die Axt, wenn sie vor der Säge sich rechtfertigend spricht:

„Ich habe wohl keine Zähne, sagte die Axt zur Säge,
aber ich diene auch zum Bäumefällen",

ein Sprichwort, dessen Heimat das holzreiche Rußland ist.

Ein Wort des Hippokrates ist es:

„Die lange leben, haben viele Zähne".

Das Zahnfleisch.

Abgesehen von einer modernen Berliner Redensart, nämlich:

„Er hat mehr Zahnfleisch als Verstand",

d. h. er ist glücklicher in seinen Unternehmungen, als er es seinen Fähigkeiten nach verdient, habe ich darüber nur noch eine sprichwörtliche Redewendung ausfindig machen können, die aber dafür umso origineller ist:

„Auf dem Zahnfleisch laufen",

holländisch:

„Hij loopt op zijn tandvleesch";

man gebraucht das Wort von einem, der die Sohlen von den Schuhen verliert oder verloren hat.

Der Zahnarzt.

Der Zahnarzt ist verhältnismäßig nur schwach im Sprichwort vertreten. Das erklärt sich leicht dadurch, daß die Zahnpflege noch bis vor wenigen Jahrzehnten in den Händen der Bader und Barbiere lag und wir erst vom Jahre 1824 an von einem besonderen Stand der Zahnärzte reden können, der sich dann weiterhin in den der studierten eigentlichen Zahnärzte und in den der Zahntechniker differenziert hat. Dennoch taucht das Wort „Zahnarzt" im deutschen Sprachschatz schon im Jahre 1716 zum ersten Male auf. An die alte Zeit der ungebildeten Zahnärzte erinnern sprichwörtliche Redensarten wie diese:

„Wie ein Zahnbrecher lügen"

und

„Zahnbrechergeschrei",

wobei nicht etwa an das Geschrei der vom Schmerz geplagten Patienten zu denken ist, sondern an das Geschrei, das der auf den Märkten herumreisende „Zahndoktor" vollführte, um Kunden anzulocken und seine „Quacksalbereien" — ein Ausdruck, der seinen Ursprung vom „Quaken"

der Frösche haben soll,[1]) — an den Mann zu bringen, wobei er es in der Anpreisung der Wunderkraft seiner Medikamente natürlich mit der Wahrheit nicht so genau nahm.

Das geringste Maß von Kenntnissen, welches die Spruchweisheit des Volkes von einem Zahnarzt verlangt, nennt uns folgendes Sprichwort, das im Russischen gebräuchlich ist:

„Wer einen Zahn nicht als Knochen betrachtet, der paßt nicht als Zahnarzt“;

es ist das wohl in dem Sinne gemeint, daß ein Zahnarzt nicht wehleidig sein darf, sondern fest zugreifen muß, unbekümmert um das Stöhnen und Schreien des Patienten.

Der Kranke dagegen meint, daß der Zahnarzt sich selber in gleichem Falle viel schonender behandeln werde als ihn, denn vorwurfsvoll klagt er:

„Der Zahnarzt reißt an fremden Zähnen, an eigenen zieht er nur“.

Überhaupt denkt das Volk, wenn es zum Zahnarzt geht, nicht an die Befreiung von den Schmerzen, die ihm dort von kundiger Hand zuteil werden soll, sondern vielmehr an die Schmerzen, die sein operativer Eingriff ihm verursachen wird, eine Furcht, die so suggestiv wirken kann, daß manche Kranke schon im Sprechzimmer des Zahnarztes sich gesund fühlen und ohne ärztliche Behandlung wieder das Weite suchen.

Darauf ist die in der Niederlausitz übliche Redensart zurückzuführen, die man auf jedes schmerzlich, aber sicher wirkende Mittel anwendet:

„Das ist ein Zahndoktor!“

Wenn z. B. ein Knabe eine derbe Züchtigung erhalten hat, von der man sich Besserung verspricht, so fügt man noch den frommen Wunsch hinzu:

„Mögen sie dir ein Zahndoktor sein!“

Die Zahnbürste.

Sie kommt im deutschen Sprichwörterschatz meines Wissens nur ein einziges Mal vor in der Frage:

„Was nützt dem die Zahnbürste, der keine Zähne hat?

[1]) So erklärt Höfler in seiner Schrift „Volksmedizin und Aberglaube in Oberbayerns Gegenwart und Vergangenheit“ (Münch. 1893) das Wort „Quacksalber“. Während der Drucklegung ist mir jedoch eine andere Erklärung des Wortes zu Ohren gekommen, die jener vorzuziehen ist. Im Althochdeutschen bedeutet „quak“ soviel als „Leben“. Wir haben den Stamm heute noch in einigen wenigen deutschen Worten, denen überall die Bedeutung „Leben“ zugrunde liegt, so z. B. in erquicken = wieder zum Leben bringen, in Quecksilber mit seinen sich stets bewegenden, nie zur Ruhe kommenden Kügelchen und endlich in Queken, jenem lebenszähen, kaum auszurottenden Unkraut. Das unaufhörliche intensive Quaken der Frösche kann damit auch erklärt werden. Unter „Quacksalbe“ hätten wir dann nichts anderes zu verstehen als „Lebenssalbe“, oder wie das seinerzeit allgemein gebräuchliche Fremdwort dafür lautete „Lebenselexir“. Quacksalber wären dann diejenigen, die solche Salbe bereiten zu können sich anmaßten. — Dagegen läßt sich in der Höflerschen Erklärung eine begreifliche Verbindung von quaken und Salbe kaum herstellen.

Aber auch die Russen kennen dieses Kulturinstrument der Körperpflege; wenn bei ihnen einer dem andern ein recht unnützes Geschenk macht, das zur Veralberung dient, so gebrauchen sie die Redewendung:

„Einer zahnlosen Jungfer eine Zahnbürste verehren".

Zu einem unartigen Kinde sagt man wohl:

„Heut kannst du dir die Zähne putzen, du bekommst doch nichts".

Der Zahnstocher

gilt vielfach nur als ein Renommierstück, um in andern den Glauben zu erwecken, als habe man besonders gut diniert. Demgegenüber betont aber das Sprichwort:

„Wä de Zäng stäuchelt, hat drom net emmer Flêsch gässe".

Daß der Anstand es verbietet, bei Tische mit dem Messer in den Zähnen herumzustochern, ist der Volksweisheit wohl bekannt:

„Stocher die zeen zu keiner frist mit messern, weil du im essen bist", lateinisch:

„Qua prandes hora, cultrum male mittis in ora".

Der Zahnstocher, ein kleines Instrument, kann doch in der Mehrzahl große hitzige Schmerzen verursachen. So heißt es in übertragenem Sinne einmal in Grimmelshausens „Simplicius":

„Viel Zahnstocher geben auch ein Hitz".

Wenig glücklich gewählt ist die von Spielhagen in seinem Roman „Hammer und Ambos" gebrauchte Redewendung:

„Einen Zahnstocher für ein Scheunentor ansehen".

Treffender ist das folgende Bild:

„Er braucht den Kirchturm als Zahnstocher",

heißen doch in der Tat die vor ein paar Jahrzehnten in Mode gewesenen überaus schlanken und spitzen Kirchtürme im Volksmund „Zahnstocher". —

Zum Schluß noch einige

Rätsel über die Zähne.

Eine sehr drastische Rätselfrage ist die folgende:

„Tähne, Tang (Zang) on Nachtstohl, wie rîmt säk dat tosammen?
Mit de Tähne kann man biete (beißen), mit de Tang kann man riete,
op den Nachtstohl kann man sch—".

Der modernen Rätseldichtung gehören die beiden nachstehenden an und zwar hat das folgende Georg Scherer zum Verfasser, es lautet:

„Wir Brüder, ihrer zweiunddreißig,
Wir sind von früh bis Abend fleißig
Und treiben emsig dies und das,
Und alles unter deiner Nas'.
Bald singen wir, bald sprechen wir,
Bald schlingen wir, bald zechen wir;
Machst du vergnügt uns auf das Haus,
So lachen wir zum Fenster raus
Und steh'n in Front im weißen Rock

Zu ebener Erde, im ersten Stock.
Ist einer krank, zuckt dir sein Weh'
Vom Kopf hinab bis zu der Zeh',
Und geht dann einer von uns fort,
Ist dir das allemal ein Tort.
Drum glücklich, wenn wir sind gesund
Einhundert Jahr und eine Stund'."

Von einem unbekannten Dichter rührt das folgende her:

„Es sitzen zweiunddreißig Gesellchen
In einem kleinen Ställchen,
Sind lustig und munter,
Gehen auf und unter,
Und ein rot Möbbeschen (Mädchen) dabei,
So sitzen sie schön in der Reih'."

Ein Rätsel enthält auch das folgende Sprichwort, das eine Um- und Nachbildung des bekannten „Viele Hunde des Hasen Tod" ist:

„Viele Zähne sind der Läuse Tod",

womit die engen Zähne des Kammes gemeint sind.

Auch der Holländer kennt es:

„Veel tanden zijn der luizen dood".

Damit wären wir mit unserer Blumenlese, die wir im Garten des Sprichwortes über den Zahn veranstaltet haben, zu Ende. Wenn sie auch — wie in der Einleitung betont — keinen Anspruch auf lückenlose Vollständigkeit erheben darf, so hat sie doch einen reichen Strauß ergeben, der Zeugnis ablegt von der guten und vielseitigen Naturbeobachtung, dem gemütvollen Empfinden und dem unverwüstlichen Humor des Volkes, das sich der hohen Bedeutung, welche der Zahn für den Menschen hat, wohl bewußt ist.

Buchbesprechungen.

Die Lehre von den elementaren orthodontischen Bewegungen. Mit 56 Abbildungen. Von Dr. med. **Heinrich Salamon** (Budapest). Dtsch. Zahnheilk. in Vortr. Herausgegeben von Prof. Dr. med. Julius Witzel. Heft 26. Leipzig 1912. Georg Thieme. 74 S. Preis M 2,20.

Verf. erörtert zunächst die physikalischen Kräfte, welche die den Gesetzen der Dynamik gehorchenden Bewegungen der Zähne besorgen müssen. Er macht vor allen Dingen auch darauf aufmerksam, daß bei den allermeisten Stellungsanomalien eine Verschiebung des Zahnes in toto erwünscht ist, also der ganze Körper des Zahnes (Krone und Wurzel) aus der alten, falschen Stelle in die neue, richtige transferiert werden soll. Das Anglesche System erfüllt diese Forderung aber nicht, sondern der Zahn wird in der Hauptsache nur gekippt. In dieser Hinsicht ist die

Methode Cases vollkommen, wenn auch komplizierter. Bekanntlich hat aber Angle neuerdings durch eine sehr sinnreiche Modifikation diesem Übelstande abgeholfen, so daß dieser Vorwurf heute nicht mehr zu Recht besteht.

Nach einer kurzen Erörterung der histologischen Veränderungen der Gewebe während und nach der orthodontischen Regulierung werden die einzelnen Bewegungen und die speziellen Bedingungen der Ausführung ausführlich besprochen, auf die im Rahmen dieses Referates näher einzugehen zu weit führen würde. Zur Einführung in das schwierige Gebiet der zahnärztlichen Orthopädie und insbesondere in das von Angle begründete und ausgebaute System, Störungen der normalen Artikulation zu beseitigen und die natürlichen Verhältnisse wiederherzustellen, scheint mir die vortreffliche Arbeit außerordentlich geeignet zu sein. *Adloff.*

Unser täglich Brot. Ernährungsfragen unter Betonung biologischer Gesichtspunkte. Von **Fritz Kleinsorgen.** Erd-Verlag, Elberfeld.

Kleinsorgen hat die Reihe der von zahnärztlicher Seite verfaßten populären Schriften über Ernährungsfragen durch eine weitere vermehrt, die unter dem Titel „Unser täglich Brot" erschienen ist. Er bespricht im 1. Teile „Ernährungsfragen unter Betonung des entwicklungsgeschichtlich-biologischen Standpunktes". und im 2. Teile „Kinderernährung und Kiefergymnastik in der Bedeutung für den Gesamtorganismus". Den Schluß bilden 10 Leitsätze. Das anregend, wenngleich stellenweise recht einseitig abgefaßte Heft ist als Hilfsmittel im Kampfe gegen die Karies zu begrüßen.

Um einige Einzelheiten zu erwähnen, so ist Ref. die S. 7 angedeutete Beziehung zwischen Fleischgenuß und Alkoholismus unklar geblieben. Die heute herrschende Ansicht, daß zur Lebenserhaltung nicht so große Eiweißmengen gebraucht werden, wie man früher annahm, ist wohl besser begründet als die vom Verf. ausgesprochene gegenteilige. Daß Trinken während des Kauens überflüssig event. schädlich ist, erscheint einleuchtend; dagegen ist die Schädlichkeit des Trinkens während der Mahlzeit Ref. nicht erklärlich. Dr. *Rosenstein.*

Auszüge.

Joseph Head, M. D., D. D. S., (Philadelphia): A study of saliva and its action on tooth enamel in reference to its hardening and softening **(Eine Studie über den Speichel und seine Einwirkung auf den Zahnschmelz).** (Dent. Register, März 1913, S. 120.)

Man nimmt an, daß beim Erweichen des Schmelzes immer die Oberfläche rauhes, glanzloses Aussehen bekäme. Doch ist dies nicht stets der Fall. Milchsäure 1 : 1000 Wasser von Mundwärme gibt dem Schmelz in 30 Minuten rauhes Aussehen; Milchsäure 1 : 500 Speichel gibt nicht

immer rauhes Aussehen, mancher Speichel gibt in dieser Zusammensetzung dem Schmelz in 3—4 Tagen kein glanzloses Aussehen, obgleich der Schmelz mit einem scharfen Messer leicht eingeschnitten werden kann. Dabei hat die Lösung stark sauren Geschmack und färbt Lackmuspapier augenblicklich rot. Milchsäure 1 : 20000 Wasser gibt in 3—4 Tagen dem Schmelz noch kein glanzloses Aussehen, obwohl der Schmelz durch die Lösung so erweicht wird, daß die Oberfläche mit einem scharfen Messer eingeschnitten wird. Die Lösung von 1 : 500 Speichel wirkt also auf den Schmelz ähnlich wie die wässerige Lösung 1 : 20000. Von Kirk ist festgestellt worden, daß wässerige Lösungen von saurem Kalziumphosphat glatte, weiße Entkalkung bewirken. In Wirklichkeit verursachen viele Säuren in wässerigen Lösungen anfangs glatte Erweichung, wenn die Lösungen schwach genug sind. Der Speichel hemmt gewöhnlich die Wirkung der meisten Säuren bis zu einem gewissen Grade, beginnt dann mit glatter Entkalkung und endet mit derselben weißen rauhen Entkalkung, die in wässeriger Lösung beobachtet wird. Die Lösung in Speichel ist gewöhnlich 10- bis 20mal schwächer hinsichtlich ihrer Einwirkung auf den Schmelz als die wässerige Säurelösung von der gleichen Konzentration. Die sauren Lösungen von Natrium- und Kalziumphosphat sind aber sehr interessant in ihrer Wirkung, sowohl die wässerigen wie die in Speichel. Saure Kalziumphosphatlösung in Wasser 1 : 5000 und saure Natriumphosphatlösung 1 : 20000 geben in zwei Tagen dem Schmelz eine trübe, perlgraue, glatte Oberfläche. Wenn dann aber die betreffenden Zähne aus den Lösungen genommen werden, ehe die Wirkung zu tief geht, so verschwindet das trübe Aussehen mit der Zeit und die Zähne nehmen ihr normales Aussehen wieder an. Einmal stellte der Verf. durch wiederholte Prüfung fest, daß bei den Versuchszähnen nicht nur die Färbung, sondern auch die oberflächliche Erweichung verschwunden war. Dieselbe Beobachtung konnte er dann auch an den Zähnen machen, die er in Milchsäurelösung gelegt hatte. Es wurde also festgestellt, daß ein teilweise erweichter Zahn mit der Zeit, etwa nach einem Monat, wieder hart wird, wenn nicht etwa die Entkalkung schon zu weit vorgeschritten war. Zähne, in Apfelsinenstückchen zwei Tage gelegt, wurden oberflächlich schneidbar; kamen sie dann auf einige Wochen in Speichel bei Körperwärme, so wurden sie wieder hart, so daß die Messerspitze nicht mehr eindringen konnte. Die Prüfung mit einer Lanzette schien jedoch dem Verf. nicht vollkommen genug; darum konstruierte er eine Maschine, die ihm ermöglicht, die Erweichung des Schmelzes bis auf $^1/_{10}$ Mikron genau festzustellen. Unter dem Einfluß von Zitronensaft und Wasser 1 : 100 zeigte die Maschine am Zahne nach einer Stunde 2,8 Mikron, mit Zitronensaft und Speichel 1 : 100 las man 0,3 μ. Die Hemmungswirkung des Speichels im Vergleich zu Wasser ist also 28 : 3. Das Erweichen des Schmelzes unter dem Einfluß von Säuren im Munde und die zwischendurch erfolgende Abreibung beim Kauen und beim Zähneputzen ist nach dem Verf. die Ursache der keilförmigen Defekte. *J. Parreidt.*

F. R. Smith, M. R C. S., L. D. S.: Misplaced mandibular canin; **Verlagerter Eckzahn des Unterkiefers.** (Proceedings of the Royal Soc. of Medicine, April 1913, Odontological Section.)

Bei einem 16jährigen jungen Manne brach unter Schmerzen und Schwellung am Kinn fast vertikal nach unten ein Eckzahn durch. Der Zahn, $\overline{3|}$, war durchaus normal gestaltet, nur zeigte sich Hypoplasie des Schmelzes. Im Munde bemerkte man, daß außer $\overline{3|}$ auch $\overline{2}$ fehlte. Der Oberkiefer zeigte einen schmalen Zahnbogen mit übereinander liegenden Schneidezähnen. Pat. war Mundatmer. Als Kind hatte er sich im dritten Lebensjahre das Kinn bei einem Sturze aufgeschlagen gehabt, worauf später aus der Wunde nekrotische Knochenstücke herausgezogen worden waren. *J. Parreidt.*

Prof. Dr. **Fritz König** (Marburg): **Erfolgreiche Gelenkplastik am Ellbogen durch Implantation einer Elfenbeinprothese.** (Münch. Med. Wochenschr. 1913 Nr. 21, S. 1136.)

Bereits 1907 hat Verf. mit Erfolg Elfenbein als artikulierenden Ersatz bei einer Exarticulatio mandibulae angewendet; das Elfenbeinstück wurde mit einem dornartigen Fortsatz in die Markhöhle des Kiefers eingerammt. Eine zweite derartige Operation hat er 1910 vorgenommen. Zwei Jahre später konnte er die Patientin noch mit vollständigem funktionellem und kosmetischem Erfolg vorstellen. Solche Erfolge hat Verf. nun auch erzielt einmal (1911) beim Ersatz des Gelenkkopfes und 15 cm der Diaphyse des Oberarmknochens und ferner (1912) beim Ersatz des unteren Endes vom Humerus in zwei Drittel seiner Dicke, wobei das Capitulum größtenteils erhalten geblieben war. Grundbedingung für derartige Einheilungen ist tadellose Aseptik bei der Operation und bei der Nachbehandlung. *J. Parreidt.*

Max Kulka (Wien): **Neue Ergebnisse der Zementforschung** (Volumänderungen). (Öster.-ung. Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk. 1913, H. II.)

Kulka beschäftigt sich in erster Linie mit der Arbeit von Proell, die auch von Greve schon eingehend in ihren Hauptpunkten widerlegt worden ist. Auch K. zeigt, daß trotz einiger richtiger Feststellungen Proells dessen Ergebnisse im allgemeinen nicht anerkannt werden können.

Kulka betont wiederum die auch von Hahn anerkannte sehr einleuchtende Möglichkeit, daß Druckwirkungen eine gewisse Rolle beim Absterben der Pulpa spielen können.

Kulka hat zur Nachprüfung einiger Behauptungen Proells zwei Apparate konstruiert, und zwar

A behufs Konstatierung eventueller Volumenänderungen beim Erhärten,

und B behufs Konstatierung eventueller Volumenänderungen nach dem Erhärten der Zemente.

Auf Grund der Versuche lassen sich die weitgehenden Schlüsse Proells nicht billigen.

Kulka konstatiert sehr richtig, daß, wenn Proell recht hätte, nicht über Pulpatod, sondern über sekundäre Karies unter Silikatzementen und auch unter Zinkphosphatzementen geklagt worden sein müßte, was aber absolut nicht der Fall ist.

Interessenten sei die eingehende Lektüre des Vortrages empfohlen.

Lichtwitz.

Kleine Mitteilungen.

Wurzelbehandlung. Statt des Trikresolformalins empfiehlt Grove (in der Dental Review, Oktober 1913) Chloralhydrat mit Kalk und Thymol. Dem Trikresolformalin schreibt er ätzende Wirkung zu auf die Gewebe um die Wurzelspitze (man vergleiche die Verhandl. des C.-V., Monatsschr., Juliheft 1913, S. 486—491). Gleiche Teile Chloralhydrat und Thymol geben trituriert eine klare Flüssigkeit; es scheidet sich Chlor dabei aus, und man soll Kalkpulver hinzu schütten, bis der Chlorgeruch verschwindet. Man filtriert dann oder läßt die Flüssigkeit stehen, bis sie klar wird und sich ein Bodensatz gebildet hat; die klare Flüssigkeit, die man abgießt, wird am Kristallisieren und somit der Verschluß der Flasche gehindert, indem man einige Tropfen Alkohol hinzugibt.

Von der Flüssigkeit wird auf Watte eine Spur in die von den putreszierenden Massen befreite Pulpahöhle des Zahnes eingeschlossen, wo sie acht Tage liegen bleiben kann. In einer zweiten Sitzung wendet man Kalium-Natrium an und reinigt die Wurzelkanäle, worauf man in diese noch auf drei Tage ein mildes Antiseptikum einschließt, um dann die Wurzeln zu füllen. Als mildes Antiseptikum empfiehlt G. 10%iges Kresol in Glyzerin; in dieser Verdünnung reizt es nicht, und der Lösung kann man auch noch Wasser zusetzen. Zur Wurzelfüllung empfahl er Europercha oder Cloropercha mit Guttaperchastäbchen. *J. P.*

Biox ist eine seit einigen Jahren von Max Elb, G. m. b. H. in Dresden herausgegebene Zahnpasta. Bei ihrem Gebrauche wird durch die als Katalysatoren wirkenden Zahnunreinigkeiten Sauerstoff frei. Geschmack und Geruch angenehm. Piorkowski (Klin. therapeut. Wochenschrift 1911, Nr. 50) hat eingehende Versuche angestellt über ihre Wirkungsweise hinsichtlich der Bakterienvernichtung. Nach gehöriger Spülung des Mundes mit 25%iger Lösung 5 Minuten lang verminderte sich die Zahl der Keime, die man auf Serumplatten gewinnen konnte aus Mundschleim, den man mit einem sterilen Spatel genommen hatte, von 650 auf 8 Stück. Diphtheriebazillen und Streptokokken werden rasch mit der Lösung abgetötet. Bernheim (Dermatol. Zentralbl., 16. Jahrg., Nr. 9) empfiehlt die Biox-Zahnpasta, von der er besonders die mechanische Wirkung schätzt, besonders zur Prophylaxe der Stomatitis mercurialis. *J. P.*

Zahnärztliche Versuchsstation. Am 1. November ist im Deutschen Zahnärztehause als vierte Einrichtung eine Versuchsstation eröffnet worden (die bereits bestehenden Einrichtungen sind das Fortbildungsinstitut, das Röntgenlaboratorium und das technische Laboratorium).

Namen- und Sach-Register.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Hofrat Jul. Parreidt in Leipzig.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck von E. Buchbinder in Neuruppin.

Central-Verein Deutscher Zahnärzte. (E.V.)

Programm

für die 52. Jahresversammlung

1.—4. Mai 1913 in Frankfurt a. M.

A. Angemeldete wissenschaftliche Vorträge für die Versammlung.

1. Dr. Abraham, Charlottenburg: a) Pulpentod unter Silikatfüllungen. b) Sondenfüllung für Zahnwurzeln; ein technisch neues Verfahren.
2. Zahnarzt J. Albrecht, Frankfurt a. M.: Flüssige oder feste Wurzelfüllungen? (Demonstration am Patienten.)
3. Dr. med. A. Cieszynski, München: a) Beitrag zur exakten Injektionstechnik am Foramen ovale und Foramen rotundum und zur extraoralen Injektion am Foramen mandibulare. b) Die Extraktionstechnik horizontal gelegener retinierter oder halbretinierter unterer Weißheitzähne. c) Die Einstellung des Hauptstrahles bei intraoralen Zahnaufnahmen mittels einer Orientierungstafel.
4. Prof. Dr. Dependorf, Leipzig: Beiträge zur Innervation des menschlichen Zahnes.
5. Privatdozent Dr. med. Feiler, Breslau: Beiträge zum Stoffwechsel der Zähne.
6. Zahnarzt Fränkel, Berlin: Über Silikatzemente und Pulpentod.
7. Dr. phil. C. Fritsch, Frankfurt a. M.: Die Nerven des Zahnbeins: Untersuchungen aus dem neurologischen Institute zu Frankfurt a. M. Mit Demonstration der mikroskopischen Präparate.
8. Zahnarzt Funke, Wiesbaden: Die Hygiene der Zahnbürste.
9. Zahnarzt J. Grünberg, Berlin: a) Orthodontie im Dienste der Prothetik. b) Neue Hilfsmittel der Orthodontie.

10. Dr. Emil Herbst, Bremen: a) Die Behandlung der Prognathie mit und ohne maxilläre Bänder. (Epidiaskopischer Vortrag.) b) Ausstellung einer Sammlung von Regulier-Modellen.
11. Privatdozent Dr. med. Alfred Kantorowicz, München: a) Wird der Schmelz ernährt? Mit Projektionen. b) Ein Fall von Aktinomykose des Oberkiefers geheilt mit Erhaltung des verursachenden Zahnes. Mit Projektionen. c) Gemeinsam mit Frl. Speyer: Rhodankali und Zahnkaries.
12. Privatdozent Dr. med. Kieffer, Straßburg: Zur Frage der Pulpen- und Wurzelbehandlung (Experimente am lebenden Affen). (Gleichzeitig ergänzende Einleitung zum Vortrag von Prof. Römer.)
13. Dr. med. Fritz Kleinsorgen, Elberfeld. Kiefergymnastik in ihrer prophylaktischen Bedeutung für die Zahn- und Kieferorthopädie. Hierzu Aufstellung eines Merkblattes über Eß- und Ernährungsregeln für Kinder.
14. Zahnarzt M. Lipschitz, Berlin: Die Extraktion der Pulpawurzel und Wurzelfüllung in Theorie und Praxis.
15. Privatdozent Dr. med. Loos, Straßburg: Zur Topographie der Injektion auf dem Nervus mandibularis.
16. Zahnarzt H. J. Mamlok, Berlin: Die Erhaltung loser und replantierter Zähne durch Befestigungsschienen und Brückenarbeiten (Lichtbildervortrag).
17. Dr. A. Masur, Breslau I: Zinngoldfüllungen und ein neues Zinngoldpräparat.
18. Prof. Dr. Mayrhofer, Innsbruck: Drei Jahre Zahnchirurgische Krankenhausabteilung. (Projektionsvortrag.)
19. Zahnarzt Rudolf Möller, Hamburg: Beiträge zur Physiologie des Speichels und der Mundhöhle.
20. Dr. S. Mosessohn, Frankfurt a. M.: Vereinfachung und Vervollkommnung der Wittkowski'schen Methode zur Befestigung lockerer Zähne.
21. Dr. Oppenheim, Wien: Veränderungen der Gewebe während der Retention regulierter Zähne.
22. Dr. Paul Oppler, Charlottenburg: Der Mundbeleuchtungs-Apparat „Radium" (Demonstration).
23. Zahnarzt Curt Proskauer, Breslau: Zahnbrecher in der bildenden Kunst (Lichtbildervortrag).
24. Zahnarzt Riechelmann, Straßburg: a) Das System meiner abnehmbaren Sattelbrücken mit Entlastungsbügeln. b) Meine

neuen Federstifte nebst meinem Parallelometer für meine abnehmbaren Brückenarbeiten.

25. Dr. Robert Richter, Berlin: Welche Berechtigung hat Richters Silikatzementprobe als „Prüfungsnorm“ für die schnelle Wertbestimmung der Silikatzemente.

26. Prof. Dr. med. Römer, Straßburg: a) Die histologischen Befunde an Pulpa und Periodontium bei zahnärztlichen Operationen nach Arsenapplikation, die in der zahnärztlichen Universitätsklinik zu Straßburg von Privatdozent Dr. Kieffer an einem Affen Makarus in Narkose ausgeführt wurden.
b) Mit spezieller Berücksichtigung der wirklichen und scheinbaren Mißerfolge abgebrochene Nervnadel im For. apicale, Verätzung des Periodontiums bei Wurzelbehandlung, Durchpressen von Wurzelfüllungspasten durch das For. apicale, Perforation des Bodens der Pulpakammer etc.

27. Dr. Schaeffer-Stuckert, Frankfurt a. M.: a) Offene Fragen bei Diagnose und Therapie der Zahnfleischeiterungen.
b) Hände-Desinfektion mit Bolus-Präparaten (Liesmann).
c) Demonstration einiger Objekte für die Wanderausstellung für Schulzahnhygiene.

28. Zahnarzt Lektor Seidel, Münster i. W.: a) Neue Hilfsmittel zur Lokalanästhesie (Lichtbildervortrag). b) Demonstration verschiedener Methoden zur Selbstherstellung frischer Injektionslösungen.

29. Zahnarzt Paul Simon, Berlin: Messen und Wägen in der Orthodontie.

30. Zahnarzt S. Straus, Frankfurt a. M.: Demonstration eines neuen Lötkolbens.

31. Zahnarzt Fritz Tryfus, Heidelberg: Über eine eigenartige subgingivale Spontanblutung und deren Therapie.

32. Prof. Dr. med. Walkhoff, München: Schmelzstruktur und Zahnkaries (Lichtbildervortrag).

33. Geheimrat Prof. Dr. med. Warnekros, Berlin: Mitteilungen aus der chirurgischen und technischen Zahnheilkunde mit besonderer Berücksichtigung der Eltnerschen Gleitschiene. (Vorstellung von Patienten.)

34. Zahnarzt Karl Witzel, Dortmund: Normale und anormale Okklusion des Gebisses verschiedener Entwicklungsstadien von Schädeln. (Lichtbildervortrag.)

35. Zahnarzt Wolpe, Offenbach a. M.: Die Wichtigkeit orthodontischer Behandlung im kindlichen Alter. (Projektionsvortrag.)

36. Zahnarzt W. Zielinsky, Berlin W.: Über frühzeitige Resorption von Milchzähnen, welche nicht durch bleibende Zähne ersetzt werden. (Projektionsvortrag.)

Da die Zahl der angemeldeten Vorträge eine sehr große ist, mache ich auf die Geschäftsordnung des Central-Vereins aufmerksam, nach welcher die Zeit eines Vortrages auf 20 Minuten und die Zeit für den Diskussionsredner auf 5 Minuten festgesetzt ist.

Bezüglich der für die Vorträge und Vorweisungen notwendigen Apparate, Mikroskope beliebe man sich rechtzeitig an Herrn Kollegen Dr. Fritsch in Frankfurt zu wenden.

Bemerkung: Eine Feststellung der Vortragsordnung welche bei der Zahl der Vorträge allerdings nur eine ganz provisorische sein kann, erfolgt in der nächsten Nummer der Deutschen zahnärztl. Wochenschrift.

B. Referat-Themata.

(Freitag, den 2. Mai, morgens 9 Uhr.)

1. Die Extraktionsfrage in der Orthodontie. Referenten: Zahnarzt Alfred Körbitz, Berlin, und Hofrat Prof. Pfaff, Leipzig.
2. Indikation und Herstellung der Goldgußfüllungen. Referenten: Dr. Boediker, Berlin und Zahnarzt Richelmann, Straßburg.

Sitzung des Deutschen Nationalkomitees der F. D. I.
Mittwoch, den 30. April, 4 Uhr im Hotel Imperial, Opernplatz.

Sitzung des Vorstandes
Mittwoch, den 30. April, 5 Uhr im Hotel Imperial.

Wichtige Mitteilung.

Die Vorträge werden im Organ des Central-Vereins veröffentlicht. Die Herren Vortragenden werden hiermit ersucht, das fertige Manuskript dem Schriftführer in der Versammlung einzuhändigen. Vorträge, die zum Druck weiter ausgearbeitet werden sollen, müssen von den Herren Vortragenden nach der Versammlung möglichst bald an den Schriftleiter der Vereinszeitschrift, Hofrat J. Parreidt, Leipzig, Poststr. 5, eingesendet werden.

Die Herren, die sich an der Diskussion beteiligen, werden gebeten, ihre Rede niederzuschreiben und die Handschrift dem Schriftführer zu geben.

Mitgliedersitzung.

Mittwoch, den 30. April, Abend (nach der Vorstandssitzung):
Sitzung der Aufnahmekommission im Hotel Imperial, Opernplatz.

Donnerstag, den 1. Mai, Nachm. 5 Uhr:
Mitgliedersitzung im großen Saale des Physikalischen Vereins.

Tagesordnung:

1. Bericht des I. Vorsitzenden.
2. Bericht des I. Schriftführers.
3. Bericht des I. Rechners.
4. Bericht von Schaeffer-Stuckert über die F. D. I. und Wahl eines National-Komitees für den nächsten Internationalen zahnärztlichen Kongreß in London 1914.
5. Antrag Walkhoff: Der Central-Verein bewilligt 600 bis 900 M jährlich für Vermehrung der Abbildungen und des Umfanges der Monatsschrift.
6. Bericht der Indexkommission.
   Antrag Köhler: Der C. V. D. Z. wolle die zur Weiterführung des Index nötigen Mittel bewilligen.
7. Antrag Lipschitz: Der C. V. D. Z. wolle der Unterstützungskasse D. Z. 500 M bewilligen.
8. Aufnahme neuer Mitglieder nach Vorschlag der Aufnahmekommission.
9. Wahl des Vorstandes.
10. Wahl des Ehrenrates.
11. Wahl des nächsten Versammlungsortes.

Zur **Aufnahme** haben sich folgende Herren gemeldet:

1. Abraham, Dr., Berlin W. 50, Passauer Straße 17.
2. Albrand, Dr., Wittenberg, Bez. Halle.
3. Behrendt, Leopold, Berlin, Friedrichstraße 3.
4. Berger, E., Offenburg, B., Hauptstraße 66, III.
5. Bermann, S., Frankfurt a. M., Schillerstr. 5.
6. Blanck, Saarbrücken 3, Bahnhofstr. 94.

7. Bödecker, D. D. S., M. D., H. W. C., Berlin W., Kurfürstendamm.
8. Bonn, A., Berlin N. 31, Brunnenstr. 126/127.
9. Brandes, W., Essen, Huyssens-Allee.
10. Brasch, Dr., Arzt und Zahnarzt, Tübingen.
11. Camnitzer, Dr. L., Arzt und Zahnarzt in München, Kaufingerstraße 25.
12. Destler, Ernst, Bad Homburg, Luisenstr. 105.
13. Dobrin, Siegfried, Berlin, Nettelbeckstr. 14/15, I.
14. Dünges, Franz, Mainz, Furtstraße 13.
15. Fend, O., Cassel, Königstr. 52.
16. Fischer, Waldemar, Kottbus, Kaiser-Friedrich-Str. 15.
17. Flemmer, Dr. med. J., Odessa, Soborgplatz 4.
18. Foerder, Herm., Breslau VII., Höfchenstr. 81, I.
19. Gooris, R., Brüssel, 63. rue Fossé aux Loups.
20. Graetz, Glogau, Langestr. 39.
21. Greiffenhagen, Berlin W. 50, Nürnberger Str. 21.
22. Grobbecker, A., Remscheid, Allerstr.
23. Hamecher, Fräulein Else, Dresden-A, Struvestr. 3.
24. Hamecher, Fräulein M., Dresden, Viktoriastr. 1, II.
25 Hatz, Adolf, Heidelberg, Brückenstr. 30.
26. Heine, Werner, Königsberg II., Fließstr. 8, I.
27. Herz, H., Steele a. Rh.
28. Heße, Fr, Gonsenheim, Schillerplatz 3.
29. Hopff, Assmann, A., Landau i. Pf., Moltkestr. 11 B.
30. Isenberg, F., Frankfurt a. M., Schillerstr. 15.
31. Kannegießer, M., Aue, Markt 14.
32. Kasperkowitz, A, Brieg, Bez. Breslau, Lindenstr. 61.
33. Keibel, Harburg, Elbe, Sandstr. 1.
34. Kett, Dresden, Walpurgisstr. 2, II.
35. Kercher, Aug. Frankfurt a. M., Domstr. 6.
36. Klein, Dr. med, Oberstabsarzt und Zahnarzt, Mainz, Albansberg 8.
37. Kratz, Fräulein Helene, München, Pfandhausstr. 8, II.
38. Laudenbach, Dr. med., Fulda.
39. Lehne, Richard, Hamburg, Petkumstr. 15.
40. Lippmann, Dresden, Borsbergstr. 3.
41. Loeb, Leo, Karlsruhe, Kaiserstr. 183.
42. Meinke, Dr., Franz, Iserlohn i. Westfalen.
43. Neumann, Rob., Berlin, Kirchstr. 1.
44. Reichert, Dr., F., München, Maximilianstr. 29, I.
45. Reipen, W., Magdeburg, Kaiserstr. 19, I.
46. Sahmer, Straßburg (Elsaß), Universitätsplatz.
47. Siegfried, Dr., Berlin, Kurfürstendamm 220.
48. Simon, Ernst, Berlin, Belle-Alliance Str. 88.

49. Simon, Konstanz, Bodensee.
50. Simon, Hugo, Berlin C. 25, Alexanderstr. 9.
51. Spanier, Fritz, Bernburg, Anhalt, Kaiserstr.
52. Switt, Thomas, Darmstadt, Heidelberger Str.
53. Scheere, Eschwege, Enge Gasse 9/11.
54. Schmidt, H. R., Frankfurt a. M., Hochstr. 27.
55. Schönwald, Dr., Wilh., Wien, II./3, Taborstr. 17.
56. Schrott, Fr., München, Promenadeplatz 16.
57. Steckelmann, Walter, Hann.-Münden, Lange Gasse 25,
58. Stern, Max, Stuttgart.
59. Stocker, Karlsruhe, Kaiserstr. 146.
60. Trunk, Biel, Schweiz, rue centrale.
61. Unna, Henry, Berlin W. 35, Körnerstr. 18, II.
62. Waag, K., Frankfurt a. M., Bergerstr. 97.
63. Wegner, Dr., Martini, Greifswald.
64. Wendling, Fräulein Rösel, Heidelberg, Friedrichstr. 3 a.
65. Wilm, Triberg, Schwarzwald.
66. Wirsing, G., D. D. S., Dresden, Sidonienstr. 10 B.
67. Wolff, Joseph, Gunzenhausen, Mittelfranken.
69. Zausmer, Richard, Danzig, Langgasse 10.

Sollte gegen die Aufnahme eines Herren oder einer Dame Einspruch erhoben werden, so bitten wir dies dem I. Schriftführer Köhler-Darmstadt umgehend schriftlich mitzuteilen.

München, den 2. April 1913.
Karlstr. 26, I.

Prof. Dr. Walkhoff,
Vorsitzender des Central-Vereins Deutscher Zahnärzte.

Festprogramm.

Das 50 jährige Bestehen des Zahnärztlichen Vereins zu Frankfurt a. M. gibt dem Ortsausschuß für die Versammlung des Central-Vereins sowie allen Mitgliedern des Frankfurter Vereins Anlaß, hiermit zur Teilnahme an der Versammlung und an den damit verbundenen Festlichkeiten herzlichst einzuladen. Wir hoffen auf einen ausnahmsweis starken Besuch und auf eine einheitliche Beteilung aller an allen Veranstaltungen der Kongreßtage. Der Charakter der Frankfurter Jubelfeier wird durch eine mit der Eröffnungssitzung verbundene akademische Feier, sowie in dem Empfang der Versammlungsteilnehmer im Rathaus durch Oberbürgermeister und Magistrat zum Ausdruck gelangen. Außerdem gibt sich der Zahnärztliche Verein zu Frankfurt a. M. die Ehre, die Besucher der Versammlung zu dem gemeinschaftlichen Festbankett im Palmengarten hierdurch einzuladen. Der Ortsausschuß wird alles aufbieten, um das Fest zu einem frohen, denkwürdigen und kollegialen Erinnerungstag zu gestalten. Wir bitten noch dringend, alle im nachstehenden Festprogramm enthaltenen Mitteilungen zu beachten und namentlich bitten wir um baldigste vorherige Anmeldung der Teilnehmer.

Der Ortsausschuß
für die 52. Jahresversammlung des Central-Vereins
und das 50. Stiftungsfest des Zahnärztlichen Vereins
zu Frankfurt a. M.
Schaeffer-Stuckert,
Vorsitzender.

Zeiteinteilung.

Mittwoch, den 30. April:

Von 5 Uhr nachmittags ab: Sitzung des Vorstandes des Central-Vereins, darauf: Sitzung der Aufnahmekommission im Hotel Imperial, Opernplatz.

Von 8 Uhr abends ab: Empfang und Begrüßung der Mitglieder und Gäste im Festsaal der Alemannia, Schillerplatz 4, I.
(Ebendaselbst Bureau des Kongresses.)

Donnerstag, den 1. Mai (Himmelfahrtstag):

Punkt 9 Uhr: Eröffnungssitzung und gleichzeitig akademische Feier zum 50. Jubiläum des Zahnärztlichen Vereins zu Frankfurt a. M. im großen Hörsaal des Physikalischen Vereins, Kettenhofweg, Ecke Viktoria-Allee. (Trambahn: ab Bahnhof No. 1 und 18, aus der Stadt No 2, 3 und 4.) Hieran direkt anschließend wissenschaftliche Sitzung.

Nachm. 1 Uhr: Gemeinsames Mittagessen mit Damen im Festsaal der Alemannia, Schillerplatz 4, I. (Trambahn No. 2 und 3.)

$2^1/_2$ Uhr: Wissenschaftliche Sitzung im Physikalischen Verein.

5 Uhr: Mitgliedersitzung im Physikalischen Verein.

Von $8^1/_2$ Uhr abends ab: Zwangloses Zusammensein im Vergnügungs-Etablissement Krystall-Palast, große Gallusgasse (gute Küche). Freier Eintritt gegen Abgabe des Coupons. Bis 8 Uhr sind Plätze reserviert.

Während der Sitzung ist im Physikalischen Verein für kaltes Büffet gesorgt.

Von $9^1/_2$ Uhr vormittags ab ist das Bureau im Vestibul des Physikalischen Vereins.

Freitag, den 2. Mai:

Vorm. 9—$12^1/_2$ Uhr: Wissenschaftliche Sitzung im Physikalischen Verein. (Referate und Diskussion über 2 bestimmte Themen.)

(Fahrt nach dem Rathause in reservierten Wagen der elektrischen Bahn.)

1 Uhr präcis: Empfang der Teilnehmer mit Damen durch den Magistrat der Stadt Frankfurt a. M. im Rathaus (Römer), Eingang Paulsplatz.

Kaltes Büffet, gegeben von der Stadt Frankfurt a. M. (Herren: dunkler Anzug, Damen: Straßentoilette.)

Hiernach zwangloses Mittagessen im Ratskeller.

$2^1/_2$ Uhr nachmittags: Wissenschaftliche Sitzung im Physikalischen Verein.

$^1/_2$8 Uhr abends: Festbankett mit Damen in sämtlichen Räumen des Palmengartens, veranstaltet und gegeben vom Zahnärztlichen Verein zu Frankfurt a. M. (Gedeck frei). Gesellschafts-Anzug.

Im Anschluß an das Bankett „Alt-Frankfurter Wäldchestag".

Samstag, den 3. Mai:

9—1 Uhr: Wissenschaftliche Sitzung im Physikalischen Verein.

$^1/_2$2 Uhr: Treffpunkt zum Mittagessen im Speisesaal (Nord) des Hauptbahnhofes.

Von $2^1/_2$ Uhr ab: Demonstrationen in sämtlichen Räumen des Zahnärztlichen Instituts Carolinum a. Städt. Krankenhaus, Eschenbachstr. (Trambahn ab Hauptbahnhof No. 1 u. 15).

8 Uhr abends: Festvorstellung im „Neuen Theater" zu Ehren der Teilnehmer des Kongresses. (Karten durch das Bureau).

Während der drei Verhandlungstage findet in allen Räumen des Physikalischen Vereins eine große industrielle Ausstellung statt, zu der die meisten für Zahnärzte tätigen Firmen ihre Beteiligung zugesagt haben. Leiter der Ausstellung: Zahnarzt A. Straus.

Damen-Programm.

Mittwoch, den 30. April:

Von 8 Uhr abends ab: Empfangsabend im Festsaal der Alemannia, Schillerplatz 4, I.

Donnerstag, den 1. Mai (Himmelfahrtstag):

Vormittag: Autorundfahrt durch den Taunus. Abfahrt $10^1/_2$ Uhr Hotel Imperial, Opernplatz.

1 Uhr: Gemeinsames Mittagessen im Festsaal der Alemannia, Schillerplatz 4, I.

Nachmittags 4 Uhr: Besuch des Palmengartens mit anschließendem Tee (Mittags-Konzert). Treffpunkt Hotel Imperial, Opernplatz.

Von 8 Uhr abends ab: Zwangloses Zusammensein im Vergnügungs-Etablissement Kristall-Palast, Gr. Gallusgasse.

Freitag, den 2. Mai.

$10^1/_2$ Uhr vormittags: Besuch der Sehenswürdigkeiten und Museen der Stadt in Gruppen unter Führung von Damen der Frankfurter Kollegen. Treffpunkt und Gruppeneinteilung: Hotel Imperial, Opernplatz.

1 Uhr präzise: Empfang der Teilnehmer mit Damen durch den Magistrat der Stadt Frankfurt a. M. im Rathaus (Römer), Eingang Paulsplatz. (Straßentoilette.)

Hiernach: Zwangloses Mittagessen im Ratskeller.

Der Nachmittag bleibt wegen des am Abend stattfindenden Festbanketts den Damen zur freien Verfügung.

$^1/_2$8 Uhr abends: Festbankett mit Damen in sämtlichen Räumen des Palmengartens, veranstaltet und gegeben vom Zahnärztlichen Verein zu Frankfurt a. M. (Gedeck frei), Gesellschaftstoilette.

Im Anschluß an das Bankett: Alt-Frankfurter Wäldchestag.

Samstag, den 3. Mai.

Präzise 11 Uhr vormittags: Besichtigung des Opernhauses und seiner interessanten Bühneneinrichtungen. Treffpunkt: Vestibül des Opernhauses.

1 Uhr nachmittags: Treffpunkt zum Mittagessen im Speisesaal (Nord) des Hauptbahnhofes.

4 Uhr nachmittags: Besichtigung des städt. Krankenhauses (Wirtschaftseinrichtungen, Kinder-Krankenhaus etc.) unter sachverständiger Führung. Endpunkt der Führung: Carolinum.

8 Uhr abends: Festvorstellung im „Neuen Theater" zu Ehren der Teilnehmer des Kongresses.

Für alle Teilnehmer.

Sonntag, den 4. Mai:

Gegen 10 Uhr: Ausflug nach Bad Homburg und Fahrt nach der Saalburg. Besichtigung unter sachverständiger Führung. Mittagessen im Saalburg-Restaurant. Rückweg zu Fuß oder per Trambahn nach Homburg. Führung durch den Kurpark und gemütliches Zusammensein auf der Kurhaus-Terasse.

Der Ausflug findet bei jeder Witterung statt. Näheres im Festheft.

Um die Beteiligung an den Veranstaltungen des Orts-Ausschusses möglichst zahlreich zu gestalten und in der Erwartung allgemeiner Teilnahme an den Festlichkeiten, ist der Preis der Festkarte (Herren- oder Damenkarte) auf M 6.— festgesetzt. **Es wird dringend gebeten, die Teilnahme an der Versammlung möglichst bald anzumelden.** Gegen Einsendung des Betrages zuzüglich 25 Pf. Porto

wird die Festkarte vorher zugestellt. Alle Anfragen und Mitteilungen sind zu adressieren an:

„das Bureau des zahnärztlichen Vereins zu Frankfurt a. M.“, Herrn Feddern, Frankfurt a. M.-Bockenheim, Schloßstr. 62.

Des direkt nach dem Kongreß stattfindenden Sängerwettstreits um den Kaiserpreis wegen, ist in den Tagen des Kongresses eine Überfüllung der Hotels zu erwarten. Es ist daher vorherige **Wohnungsanmeldung dringend nötig.** Alle Anfragen wegen Wohnung sind an den Schriftführer des Wohnungs-Ausschusses, Herrn Zahnarzt Kercher, Domstraße 6, I., zu richten.

Der Wohnungsausschuß empfiehlt folgende Hotels: Grand-Hotel Frankfurter Hof, Kaiserplatz, Zimmer von Mk. 6.— an. Hotel Imperial, am Opernplatz, Zimmer von Mk. 4.50 an. (Gegen Vorzeigung der Festkarte 20% Ermäßigung.) Hotel Deutscher Kaiser, Wiesenhüttenstraße, am Hauptbahnhof, Zimmer von Mk. 4.50 an incl. Frühstück. (Gegen Vorzeigung der Festkarte 10% Ermäßigung.) Hotel Continental, Bahnhofsplatz, Zimmer von Mk. 2.50 an. (Gegen Vorzeigung der Festkarte 10% Ermäßigung.) Hotel Bristol, Bahnhofsplatz, Zimmer von Mk. 4.— an. Hotel Westminster, Theaterplatz, Zimmer von Mk. 3.— an.

* * *

Als Treffpunkt und für Sitzungen von Vorständen und Kommissionen ist das Hotel Imperial, Opernplatz bestimmt.

Die Festkarte in Form eines Coupon-Heftes enthält sämtliche vom Ortsausschuß vorbereiteten Veranstaltungen und Vergünstigungen, sowie alle näheren Informationen über das Festprogramm; ihre vorherige Bestellung ist daher dringend anzuraten und die Ausfüllung der beiliegenden Karte zur Erleichterung der Arbeiten des Ortsausschusses unbedingt nötig.

Der Ortsausschuß
Schaeffer-Stuckert, Vorsitzender.



EMIL DREYER'S BUCHDRUCKEREI, BERLIN SW 61

